

V  
ICCM  
93

FIFTH CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL COMMITTEE FOR THE CONSERVATION OF MONUMENTS

CONSERVATION  
PROTECTION  
PRESENTATION

CONSERVAÇÃO  
PROTECÇÃO  
APRESENTAÇÃO



PROCEEDINGS

CONIMBRIGA 1994

ACTAS



PROCEEDINGS  
ACTAS

FARO E CONIMBRIGA  
1993

ICCM PUBLICATIONS  
ON MOSAIC CONSERVATION

PUBLICAÇÕES DO ICCM  
SOBRE CONSERVAÇÃO DE MOSAICO

*Détérioration et Conservation, Rome, 1977.*

*Sauvegarde, Carthage, 1979, Perigueux, 1980.*

*Conservation in Situ, Aquileia, 1983.*

*Conservacion in Situ, Soria, 1986.*

*ICCM Fourth Conference, Palencia, 1994.*

*Conservation, Protection and Presentation, Conimbriga, 1994.*

# V th CONFERENCE OF THE ICCM / V<sup>a</sup> CONFERENCIA DO ICCM

organized by/ organizada por

INTERNATIONAL COMMITTEE FOR THE CONSERVATION OF MOSAICS  
MUSEU MONOGRÁFICO DE CONIMBRIGA

under the auspices of/ sob os auspícios de  
ICCROM - INTERNATIONAL CENTRE FOR THE STUDY OF THE  
PRESERVATION AND THE RESTORATION OF CULTURAL PROPERTY  
IPM - INSTITUTO PORTUGUÊS DE MUSEUS

with the support of/ com o apoio de

ADSIĆO  
LUSOTUR  
CÂMARA MUNICIPAL DE LOULÉ  
CÂMARA MUNICIPAL DE CONDEIXA  
CÂMARA MUNICIPAL DE PENELA  
DELEGAÇÃO REGIONAL DA SECRETARIA DE ESTADO DA CULTURA DO ALGARVE  
REGIÃO DE TURISMO DO ALGARVE  
GOVERNO CIVIL DE COIMBRA  
REGIÃO DE TURISMO DO CENTRO  
EUROLABOR  
WACKER QUÍMICA PORTUGUESA  
DICOP-MINOLTA  
SOLUÇÕES DO FUTURO

*Secretariat / Secretariado*

Adília ALARCÃO, Carlos BELOTO

With the assistance of/ com o apoio de

M. Helena BASÍLIO, Miguel PESSOA, J. Diogo RIBEIRO,

M. Alice GONÇALVES, José A. ROQUE

*Editor's board / Comissão de redacção*

Adília ALARCÃO, Virgílio H. CORREIA, Carlos BELOTO

With the assistance of/ com o apoio de

Joana LAMAS

*Simultaneous translation / Tradução simultânea*

GABINETE DE TRADUÇÃO, Ld<sup>a</sup> – Porto

## PREFACE / PREFÁCIO

*On accepting the task of organising the Vth Conference for the Conservation of Mosaics, we at the Monographic Museum of Conimbriga knew that we would not be able to manage alone, but we were totally unaware that we would be offered so much dedicated help and support.*

*We would take this opportunity to show our sincere gratitude to all those who, either as public or private entities, individually or in groups, helped some way in the organization of the Conference and the publication of these Proceedings.*

*We would also like to show our appreciation to all those participants who by way of their professional experience, their active presence and their generous understanding of the inevitable failures – the wheather for example! – helped to make this a profitable and extremely warm meeting.*

*Contacting the authors of the communications following the Conference was, at times, neither easy nor very successful. This delayed the publication of these Proceedings and did not overcome some of our doubts as we would have wished.*

*The communications which we now publish together with the resulting discussions show that there have not been, nor can we expect, any great changes in the area of mosaic conservation. However, it was confirmed that there is still much to be done in terms of methodology, prevention, research and quality control.*

*We sincerely hope that the next Conference, in Cyprus, will show marked progress in these fields.*

Conimbriga, June 1994

The SECRETARIAT

*Ao assumir o compromisso de organizar a V<sup>a</sup> Conferência para a Conservação de Mosaico, o Museu Monográfico de Conimbriga sabia que não poderia fazê-lo só, mas ignorava que tantos e empenhados iriam ser os apoios e auxílios recebidos.*

*A todas as entidades, públicas e privadas, colectivas e singulares que de qualquer forma nos apoiaram, tanto na realização da Conferência como das presentes Actas, queremos exprimir publicamente o nosso reconhecimento.*

*Igualmente gratos estamos a todos os participantes que souberam, com a sua experiência profissional, a sua presença vívida e a sua compreensão para as falhas inevitáveis – mesmo as metereológicas – fazer desta Conferência uma reunião profíqua e extremamente calorosa.*

*Os contactos com os autores das comunicações, após a Conferência, nem sempre foram fáceis ou bem sucedidos. Isso atrazou a impressão das Actas e não ajudou, como gostaríamos, a ultrapassar algumas dúvidas e as nossas próprias deficiências.*

*As comunicações agora publicadas e as discussões que suscitaram mostram que, actualmente, não se registam nem se prevêm mudanças revolucionárias para a conservação de mosaicos. Todavia, verificou-se que muito está ainda por fazer em termos de metodologia, prevenção, experimentação e padrões de qualidade.*

*Sinceramente desejamos que a próxima Conferência, em Chipre, registe um grande passo em frente em qualquer desses aspectos.*

Conimbriga, Junho de 1994

O SECRETARIADO



## TABLE OF CONTENTS / ÍNDICE

Preface / Prefácio .....	V
Table of Contents / Índice.....	VII
Table of Illustrations / Índice de Figuras.....	XI

### **Consolidation and Protection *in situ*** **Consolidação e Protecção *in situ***

Preservation of Excavated Mosaics by Reburial: Evaluation of Some Traditional and Newly Developed Materials and Techniques; <i>J. Podany et al.</i> .....	1
Un'Esperienza di Reinterro: La Villa Marittima di Cala Padovano; <i>A. Martinelli</i> .....	21
Consolidation of a Floor Mosaic During the Excavation of a Byzantine Church in Petra, Jordan; <i>T.C. Roby</i> .....	31
Firenze, Battistero di San Giovanni. Il Restauro di un Coretto; <i>E. Antonelli</i> .....	39
A Problem of Consolidation of External Musive Work of Art : The Mosaics of Prampolini and Depero in Rome (E.U.R.); <i>A. Rava</i> .....	45
A Integração Arquitectónica de um Mosaico Romano no Edifício do Museu Regional de Arqueologia de D. Diogo de Sousa, Braga; <i>I. Silva et al.</i> .....	61
Roma, Chiesa di Santa Croce in Gerusalemme, Saint Elena's Chapel, Restoration of the Vault's Mosaic; <i>S. Antellini</i> .....	67
Discussion / Discussão.....	77

### **Lifting and Relaying** **Transposição para Novo Suporte**

Aspects de la Dépose; <i>E. Chantriaux-Vicard et al.</i> .....	81
The Restoration of the 'Sea Medallion' from the Church of the SS. Apostles in Madaba, Jordan; <i>A. M. Ianucci et al.</i> .....	93

Suportes de Resina Epoxida sem Estrutura Rígida; <i>C. Beloto</i> .....	103
Sopporti, una Proposta Alternativa; <i>D. Chryssopoulos</i> .....	107
Propuesta Metodológica para el Analisis, Estudio y Restauracion de Tres Mosaicos Romanos Aparecidos en la Excavacion de las Cortes de Valencia (España); <i>B. Carrascosa et al.</i> .....	111
Discussion / Discussão.....	123

**Conservation and Museum Presentation**  
**Conservação e Apresentação em Museus**

Rapto y Rescate del Heroe : Estudio, Recuperación y Musealización del Mosaico de 'Hillas y las Ninfas' (Quintana del Marco, León, España); <i>F. Regueras et al.</i> .....	129
Proposals for Reconstructing Missing Sections in Mosaics; <i>M.C. Ceriotti</i> .....	141

**Design and Effectiveness of Protective Structures**  
**Arquitectura e Eficácia das Coberturas**

Soluzioni Architettoniche per la Salvaguardia dei Mosaici e Aree Archeologiche: Problema di Competenze e non di Metodologia; <i>M. Giachetti</i> .....	145
Meios Arquitectónicos de Protecção de Mosaicos : Os casos de Conimbriga e Torre de Palma; <i>L. S. Marreiros</i> .....	151
Discussion / Discussão.....	161

**Registration, Analysis and Safeguard**  
**Registo, Análise e Salvaguarda**

De la Trace à la Restitution des Mosaïques in Situ : La Mosaïque aux Étoiles de la Villa de Torre de Palma; <i>J. Lancha et al.</i> .....	169
Mosaic nº 1 of The Bird's House at Italica: Characterization of Some Artificial Materials and Products Decay; <i>Mª T. Blanco et al.</i> .....	177
First Step in Preventive Conservation : The Analysis of the Problem; <i>R. Nardi</i> .....	185
Characterization of Mortars from Italica Mosaics : Causes of Deterioration; <i>F. Puertas et al.</i>	197
Identificación Petrográfica de Teselas de Mosaicos Romanos Zamoranos (España) con Vistas a su Conservación; <i>R. Marcos et al.</i> .....	203
Preventive Conservation of Mosaics at Archaeological Sites; <i>R. Nardi</i> .....	213
Considerazioni in Margine al Tentativo di Definire una Política per la Salvaguardia dei Mosaici e dei Siti Archeologici; <i>R. Colombi</i> .....	219

Realização de um Inventário Geral sobre o Estado de Conservação dos Mosaicos em seus Museus Colecções; <i>J.L. Rodriguez</i> .....	225
Discussion / Discussão.....	233

Chronie  
Crónica

Welcome Adress / Boasvindas.....	241
Programme / Programa .....	242
Motion / Moção.....	246
Closing Session / Sessão Final.....	247
Participants / Participantes .....	249



## TABLE OF ILLUSTRATIONS/ÍNDICE DE FIGURAS

- Pág. 14 – Reburial: Ideal bulk fill  
– Reburial: Damaging bulk fill  
– Reburial: Detail of damaging bulk fill
- Pág. 15 – Reburial: Test container  
– Reburial: Ceramic pellets only
- Pág. 16 – Reburial: Soil with initial layer of sand  
– Reburial: Soil with geo-textile interface
- Pág. 17 – Reburial: Test container  
– Reburial: All test containers
- Pág. 18 – Reburial: Test 3, ceramic pellets  
– Reburial: Detail of test 3, ceramic pellets
- Pág. 19 – Reburial: Test 11, soil bulk with geo-textile interface
- Pág. 28 – Cala Padovano: Pavimento in *opus scutulatum*  
– Cala Padovano: Emblema in *opus tessellatum*  
– Cala Padovano: *Cubiculum* pavimentato a tessere bianche  
– Cala Padovano: Particolare del pavimento del *cubiculum*
- Pág. 29 – Cala Padovano: Accumulo di carbonatazione sul mosaico  
– Cala Padovano: Cedimenti ed affosamenti del supporto  
– Cala Padovano: Pulitura della superficie  
– Cala Padovano: Garzatura con velatino e resina acrilica
- Pág. 30 – Cala Padovano: Rimozione della rete in plastica  
– Cala Padovano: Radici ricoprindo il mosaico  
– Cala Padovano: Rimozione della sabbia  
– Cala Padovano: Particolare del *tessellatum*
- Pág. 37 – Petra: Temporary backfilling  
– Petra: Temporary protection with velatura  
– Petra: Intact raised section of mosaic before removal of soil and debris  
– Petra: Intact raised section of mosaic after removal of soil and debris  
– Petra: Section of mosaic during consolidation  
– Petra: Section of mosaic after consolidation
- Pág. 56 – E.U.R.: Mosaico di Depero. Stato di conservazione

- Pág. 56 – E.U.R.: Mosaico di Depero. Interventi di restauro  
Pág. 57 – E.U.R.: Mosaico di Prampolini. Stato di conservazione  
– E.U.R.: Mosaico di Prampolini. Interventi di restauro  
Pág. 58 – E.U.R.: Garzatura di una lacuna  
– E.U.R.: Stato dopo il restauro  
Pág. 59 – E.U.R.: Posizione di un campione  
– E.U.R.: Zona di distacco nel bordo superiore del mosaico  
– E.U.R.: Saggio di pulitura  
– E.U.R.: Saggio di pulitura  
Pág. 64 – Braga: Localização dos mosaicos de *Bracara Augusta*  
Pág. 65 – Braga: Corte transversal do Museu D. Diogo de Sousa  
– Braga: Planta da cave do Museu D. Diogo de Sousa  
Pág. 66 – Braga: Projecto de enquadramento do mosaico romano  
– Braga: Mosaico romano em fase de escavação  
Pág. 73 – Capela di Sant'Elena: Fascia laterale destra della boveda  
– Capela di Sant'Elena: Fascia laterale sinistra della boveda  
Pág. 74 – Capela di Sant'Elena: Particolare del volto del Cristo  
Pág. 75 – Capela di Sant'Elena: Particolare delle cornici decorate  
– Capela di Sant'Elena: Particolare del pennachio con festoni e grottesche  
Pág. 76 – Capela di Sant'Elena: Lato corto di un tassello sulla cornice di una lunetta  
– Capela di Sant'Elena: Lato lungo di un tassello sulla cornice di una lunetta  
Pág. 100 – Madaba: Plan of the church of SS. Apostles  
– Madaba: Sea medallion: Reassembling of the four sections  
Pág. 101 – Sea medallion: Cleaning the reverse of the mosaic  
– Sea medallion: Drawing the map of the mosaic at a natural scale  
– Sea medallion: The main lacuna  
– Sea medallion: Calcareous incrustations on the surface  
Pág. 102 – Sea medallion: Mechanical cleaning by means of AIRBRASIVE  
– Sea medallion: A cleaned sector of the surface  
– Sea medallion: Filling in the main lacuna  
– Sea medallion: The mosaic medallion after restoration  
Pág. 118 – Cortes de Valencia: Plano de la excavación  
Pág. 119 – Cortes de Valencia: Muestra de tesela negra (40x)  
– Cortes de Valencia: Muestra de tesela blanca (40x)  
Pág. 120 – Cortes de Valencia: Estratigrafía del mortero  
– Cortes de Valencia: Muestra de tesela blanca (50x)  
– Cortes de Valencia: Muestra de tesela blanca (125x)  
Pág. 121 – Cortes de Valencia: Pintura mural  
– Cortes de Valencia: Soporte utilizado en el arranque del mosaico  
Pág. 122 – Cortes de Valencia: Vista general del mosaico  
– Cortes de Valencia: Processo de colocación de la fibra de vidrio  
– Cortes de Valencia: Proceso de colocación de la capa de resina epoxi  
– Cortes de Valencia: Estado final del conjunto

- Pág. 127 – Cortes de Valencia: Aspecto de la excavación  
– Cortes de Valencia: El mosaico en fase de arranque
- Pág. 138 – Hylas y las Ninfas: Mosaico a su ingresso en el Museo  
– Hylas y las Ninfas: Estado del mosaico antes de la restauración
- Pág. 139 – Hylas y las Ninfas: Estado del mosaico una vez retiradas las reintegraciones  
– Hylas y las Ninfas: Estado actual
- Pág. 140 – Hylas y las Ninfas: Eliminacion del cemento que soportaba el mosaico  
– Hylas y las Ninfas: Soporte actual  
– Hylas y las Ninfas: Fragmento disperso en La Bañeza, León
- Pág. 157 – Casa dos Repuxos: Implantação da cobertura
- Pág. 158 – Casa dos Repuxos: Alçado parcial e perfis-tipo do passadiço metálico
- Pág. 159 – Casa dos Repuxos: Vista parcial do interior  
– Casa dos Repuxos: Pormenor da estrutura espacial em fase de montagem
- Pág. 173 – Torre de Palma: État de conservation de la mosaïque “aux étoiles”
- Pág. 174 – Torre de Palma: Relevé de la mosaïque
- Pág. 175 – Torre de Palma: Restitution de l’ensemble de la mosaïque
- Pág. 182 – House of the Birds: One of the 33 compartments of the mosaic
- Pág. 183 – House of the Birds: An orange vitreous tessera  
– House of the Birds: Aspect of the cylindrical probes taken at point 9  
– House of the Birds: Aspect of the cylindrical probes taken at point 10
- Pág. 191 – Preventive conservation: Diagram related to a mosaic from Sefforis
- Pág. 192 – Preventive conservation: Diagram related to a mosaic from Vallon
- Pág. 193 – Preventive conservation: Diagram related to a mosaic from Vallon
- Pág. 194 – Preventive conservation: Diagram related to a mosaic from Vallon
- Pág. 195 – Preventive conservation: Diagram related to a mosaic from Vallon
- Pág. 211 – Camarzana de Tera: Tesela blanca  
– Camarzana de Tera: Tesela granate  
– Camarzana de Tera: Tesela gris  
– Camarzana de Tera: Tesela negra
- Pág. 212 – Stª Cristina de la Polvorosa: Tesela blanca  
– Stª Cristina de la Polvorosa: Tesela beis  
– Stª Cristina de la Polvorosa: Tesela negra  
– Stª Cristina de la Polvorosa: Tesela negra y cemento de union



## **COMMUNICATIONS / COMUNICAÇÕES**



# PRESERVATION OF EXCAVATED MOSAICS BY REBURIAL: EVALUATION OF SOME TRADITIONAL AND NEWLY DEVELOPED MATERIALS AND TECHNIQUES

JERRY PODANY \*, NEVILLE AGNEW \*\*, MARTHA DEMAS \*\*\*

## Abstracts

*In the ongoing efforts to preserve excavated mosaics, the option of reburial is gaining recognition from archaeologists and conservators alike. While it is generally agreed that reburial can provide the optimum environment for long-term preservation, guidelines and characterization of this environment have not been broadly established.*

*This paper reviews issues paramount in design and implementation of reburial, including the long-term effect upon mosaics and sites as a whole. A comparison is made between the more commonly used materials and the effectiveness of newly developed synthetic products, such as geotextiles integrated with a backfill material from the site.*

*Although the work presented here focuses on mosaics, it is part of a larger effort to study and characterize reburial strategies and the effects of those strategies upon archaeological sites.*

*Dans le cadre de l'effort continu visant à la protection des mosaïques archéologiques in-situ l'idée de leur recouvrement bénéficie d'un regain d'intérêt auprès des archéologues et des restaurateurs. Bien qu'il soit généralement admis que ce recouvrement représente le meilleur environnement à long-terme, il reste toutefois à en établir les conditions et les modalités.*

*Cet article résume les principaux points de la mise en oeuvre du recouvrement et de ses conséquences à long-terme sur les mosaïques et les sites dans leur ensemble. Comparaison est faite entre les matériaux utilisés le plus couramment et l'efficacité des nouveaux produits synthétiques comme les géotextiles renforcés avec de la terre du même site.*

*Ce travail, centré ici sur les mosaïques, fait partie d'une recherche plus large dans le choix et l'étude des différentes techniques de recouvrement et leurs effets sur les sites archéologiques.*

---

\* Head of Antiquities Conservation, J.Paul Getty Museum, California.

\*\* Director, Special Projects, The Getty Conservation Institute.

\*\*\* Fellow, Special Projects, The Getty Conservation Institute.

## MOSAICS IN-SITU

It has become increasingly evident that the growing number of archaeological sites and monuments requiring protection is taxing the abilities of conservation authorities and organizations to assure long term preservation of the world's ancient heritage. Despite this fact, active archaeological excavation continues, and the discovery of new mosaics, which swell the lists of sites which require maintenance and attention, is a daily event around the world. In the midst of this activity the science of archaeology has evolved an even greater need to maintain finds in contextual surroundings. In this broader, more encompassing approach to archaeological research, retaining mosaics in-situ as part of the architectural context, is gaining preference over more traditional approaches of lifting and transport to museums or storerooms.

A decision to leave a mosaic where it was found presents difficulties which are far more-complex and demanding than those faced in the more controllable environments of museums or storerooms. Aggressive natural forces such as water, wind, animal and human activity, extremes of temperature and the like, work steadily at deterioration in an exposed environment. Although there are successful examples of in-situ sheltering of ancient mosaics (Agnew-Coffman, 1991), it must be said that the same natural forces which deteriorate a mosaic can and will destroy a shelter. This presents considerable costs and potential for accelerating deterioration if those costs and efforts are not met. It comes as no surprise then that reburial for long-term preservation has become an increasingly attractive alternative as archaeologists and conservators alike work toward gaining control of the already considerable preservation backlog.

Assuming that full documentation and any necessary conservation treatments are carried out prior to reburial, returning the mosaic to a low maintenance environment, similar to or better than the one which preserved it for centuries, has many advantages. Unfortunately, only a few published reports can be cited which attempt to compare the success or limitations of the various reburial techniques (Nardi, 1982; Garfinkel and Lister, 1983; Mora, 1984; Demas, 1992) and fewer still discuss the actual planning process for reburial (Thorne, 1988). Indeed a review of the techniques used often indicates that they are based on general assumptions, intuitive actions and a lack of well-grounded characterization of the general soil taxonomy and hydrology of the site in question. Few reports exist on the condition of reburied mosaics (Chantiaux-Vicard, 1990) after a second or even third re-excavation and there is a lack of published projects of reburied sites (Garfinkel and Lister, 1983). Perhaps now, during a time when reburial is being increasingly accepted as a valid alternative to lifting, transport or on-site sheltering, it is time to evaluate the methods being used for reburial and the assumptions that have led to their use.

## REBURIAL AS A NEW ENVIRONMENT

Traditionally backfilling literally meant putting back the material that was originally removed from the excavation without consideration for how it was replaced

and for the changes that had been introduced by excavation. This approach was based on the naïve idea that infilling a trench is equivalent to centuries of natural deposits. Little thought was given to the long-term effect of settling, compaction, erosion and disruption of the burial profile which had taken hundreds if not thousands of years to equilibrate.

The equilibration of an archaeological site represents the slow adaptation of the site or the mosaic to the changes occurring in the burial environment. These changes will increasingly become fewer as that environment stabilizes. Thermal fluctuations will be minimized, physical disruption will normally be minimal and chemical alterations will slow significantly. This equilibrium is completely disrupted by the act of excavation, resulting in abrupt and dramatic changes to the environment the object or site must now respond to. Organics will suddenly dry and crack, corrosion may occur rapidly on metallic surfaces, salts may suddenly erupt on fragile surfaces and physical disruption is a constant threat.

In order to mitigate the ongoing effects of this exposed environment, reburial is often chosen. Upon completion of the reburial the immediate environment around the object or site will again begin its long effort toward equilibrium. At first the changes will be quite rapid, and then, in a matter of months or decades (assuming there is no further major natural or human disruption of the site), the changes will slow considerably as a new state of equilibrium reached. It is during the initial stages of this adjustment that the majority of damage to a mosaic can occur. Soil which was once consistently moist will dry out, burial profiles which once allowed the slow passage of groundwater may no longer allow that movement or may completely change the water's course, and the very chemical nature of the soil may dramatically change as new mineral species are introduced or organic activity is altered. The overburden, which may have been compact and dense, will now be loose and aerated, encouraging the rapid growth of plants and trees.

A mosaic covered only by shallow fill is closer to the destructive actions of plants, animals and environmental shifts. Thermal fluctuations such as freeze-thaw cycles become a danger in shallow reburials since the insulating effects of the original overburden are lost (Dowdy and Taylor, in press). Additionally in today's increasingly polluted global environment the threat of pollution is greater to exposed or 'near surface' artifacts, covered by a loosely compact soil.

In order to provide the reburied mosaic with an environment suitable for long term preservation these changes must be minimized and managed over time. If the reburial is properly planned for, carried out and monitored, it can provide such management.

While an ideal list of characteristics and requirements concerning the make up and structure of a backfill might be imagined (see Table I), the minimal can be listed as follows:

1. **The backfill environment should mimic, as far as possible, the most benign aspects of the original burial structure and characteristics.** This is especially important since the greater the difference between the burial site and the backfill, the

greater the changes that will occur over time (Hallmark and Wilding, 1989). While it is true that excavation has already destroyed or at best severely disrupted the original equilibrium, a careful study of the original burial remains paramount. Understanding the original burial conditions (soil type, pH, permeability, etc.) and/or developing a 'site decay model' (Mathewson and Gonzalez, 1988) can guide the building of a backfill structure, which will decrease the time required for equilibrium to be achieved. After all, it was this very overburden which has been removed that was the principal factor in the preservation of the mosaic until discovery.

The complete characterization of the burial environment has been categorized in the literature (Hallmark and Wilding, 1989) as having the following aspects:

1. Physical: such as the capillarity characteristics of the fill and its ability to transport water.
2. Chemical: the ionic exchange potential and pH of the soil.
3. Morphological: the particle size.
4. Mineralogical: the overall mineral content and stability of the soil.
5. Biological: the organic content of the burial.

Among the factors which are often overlooked is the characteristic of the overburden to transport ground water vapor from the mosaic upward to the surface, that is, its 'capillarity'. The study of this characteristic is the basis for this report. Much of the capillarity of any given backfill material is dependent upon the intimate contact of the overburden with the mosaic surface and, of course, the porosity and density of the overburden. Many backfill techniques ignore this important factor and have only limited and disrupted contact with the mosaic surface. As a result there can exist numerous large and/or small air spaces which prevent the immediate and efficient transport of water. Evaporation may occur in these spaces along the interface and may result in surface or subsurface salt efflorescence at the mosaic layer. Equally possible is the retention of high humidity zones which will encourage biological activity, such as insect and earthworm colonies (Barker, 1985), and the concentration of soluble salts. These salts will then recrystallize as the water evaporates, especially when oxygen is freely accessible through an open structure, such as a porous soil, gravel layer or sand.

A layer of large-grain, loosely compacted material can also act as a catch basin or collecting 'drain' for water from the surrounding soil. Studies in architecture and civil engineering show that surrounding soil will readily give up its water content to 'drainage layers' made of loose gravel and even sand.

Some overburdens, such as swellable clays like bentonite or clay-containing soils may become clogged and practically impermeable (Nordby, 1988). The impediment of water passage can be equally dangerous to a buried mosaic.

Instances exist where the original burial characteristics would be actively destructive to the mosaic and in such cases the reburial environment must be made significantly different if in-situ preservation is the aim. Should such adjustments be necessary,

a detailed study of the deteriorating factors within the original burial is crucial. The complexities of altering natural forces in the reburial are considerable and a long-term maintenance program is essential.

**2. The material used within the backfill should be free of both organic and soluble inorganic contaminants.** If, for example, the fill is brought to site from a different locale it should be carefully compared with the original burial bulk to assure reasonable similarity. The fill to be used should be inspected for soluble salt content, pH and organic content (including seeds which might result in colonization of the site by deep-rooted plants). The fill's long-term weatherability should also be compared with the surrounding material. Synthetic materials should be evaluated for what might be leached and then deposited onto the mosaic.

**3. The bulk fill, horizon markers, barriers and capping material should be resistant to weathering and deterioration.** Plastic sheeting for example has often been used as a barrier and a horizon marker (Barker, 1985), but many types are quite unsuitable in or near the soil horizon if the pH is not conductive to their survival. Woven fabrics such as burlap (used as sand bags) deteriorate quickly and may attract or encourage insect infestation or other biological activity. This is also true of many other organic materials used as insulating layers (such as straw or dried grasses).

**4. The bulk fill should impose the least possible weight burden upon the mosaic while still ensuring that the mosaic is safely below a 'freeze zone'.** This is not only practical for the re-excavation of the mosaic, whenever that might occur, but also provides some protection for delicate surfaces which have acclimated to the original burden slowly and may not be able to withstand the compressive forces of a heavier backfill. It is possible that the overall structure of mosaic floors may eventually be deformed due to excessive pressure from an overburden.

**5. The backfill should resist erosion.** As much as possible the bulk fill should be mounded to compensate for settling and compaction. The development of a recessed surface which would collect water, resulting in the rapid erosion of the fill, must be avoided. The surface of the fill should be protected from wind erosion as well as animal and human intervention. This is often accomplished by capping with rocks or the introduction of indigenous, shallow rooted grasses and plants. A number of synthetic netting products specifically designed to check erosion are available and have been extensively tested for effectiveness, but their use in archaeological backfilling of mosaics is, to date, quite limited. Wind erosion is a very serious concern when using lightweight backfills such as ceramic pellets or sand, which can displace or blow away.

It is unlikely that a backfill material will fully meet all of these criteria and the compromises which are made will depend upon which aspects can be changed or

eliminated with the least amount of impact on the mosaic. Little beyond these basic tenets has been established to define guidelines for the construction of a backfill, indeed there is very little which an archaeologist or conservator can rely upon to provide a minimum or maximum guideline for depth of a backfill. While it is true that the choice of a backfill material and the design of a backfill structure are site and environment specific, more attention to the characterization of materials and their uses is a much-needed aspect in reburial planning.

## **EVALUATION OF SOME BACKFILL METHODS FOR MOSAICS**

In an effort to understand better the appropriate burial environments for archaeological sites, the Getty Conservation Institute has been conducting research and investigating reburial strategies in its field projects. Recently, these initiatives have been expanded through a collaborative project with the J. Paul Getty Museum, Department of Antiquities Conservation, to look specifically at some of the problems of reburying mosaics. The initial phase of this project consisted of an evaluation of traditional approaches to mosaic reburial and the establishment of an ideal set of requirements for reburial materials. The second phase of the project went on to evaluate, using small-scale testing, nine commonly used reburial materials.

The evaluation and testing of reburial materials focused on their ability to allow transmission by capillarity of salts-laden water across the interface between the mosaic surface and the backfill material, preventing salt efflorescence at the mosaic surface. This emphasis on the capillarity of the fill is the result of concerns (expressed by reburial practitioners) that many commonly used reburial materials may not allow sufficient transmission of water. These concerns may be expressed as follows:

**I. An impermeable material (such as swellable clays or plastic sheeting) may result in water being retained or trapped at the interface between the mosaic and the fill material. This could lead to:**

- Biological activity such as algal growth, preferential root growth, and the attraction of insect colonies and earthworms.
- The concentration of soluble salts.

**II. An extreme difference in the porosity or pore continuity of adjacent materials may result in:**

- The creation of a catch basin or collecting drain for water from the surrounding soil, which will readily give up its water content to the more porous layer.
- A build-up of soluble salts which could cause rapid and considerable destruction of the tesserae upon subsequent re-excavation and drying.
- pH shifts (Hallmark and Wilding, 1989).

**III. Inadequate contact between the reburial material and the mosaic may affect the ability of the material to transport water.** The aerated spaces between the large grains of some materials, such as ceramic pellets (when used alone), provide spaces for relatively rapid evaporation of water and crystallization of salts. These salts may damage the mosaic surface through surface and subsurface efflorescence.

## MODEL BACKFILL MATERIAL

Given the concerns listed above a 'model backfill material' can be proposed with the following characteristics:

- The fill material should not allow the crystallization of soluble salts species at the interface of the mosaic surface, or at the mosaic subsurface.
- The fill material should allow neither water perching nor trapping at the surface of the mosaic.
- The fill material should provide an intimate contact with the mosaic surface to transport rising damp, without retaining it for long periods.

A schematic of the 'ideal model' as well as several models of structures to be avoided are found in figs. 1, 2 and 3.

### *Experimental evaluation:*

To evaluate several commonly used backfill materials and structures, a simple technique was devised which would give an indication of the abilities of these materials to transport salt-laden water from the mosaic to the surface of the backfill.

Eleven containers (2800 ml capacity) were fitted for the experiment by placing a mosaic test block in each providing sufficient space at the surface of the test block for a contained shallow backfill structure (Fig. 4 and Photo 1-2). The test blocks, each measuring 10×10×8cm were constructed of a commercial hydraulic lime mixed with coarse gravel and sand in a 2-1-1 proportion. An average of 18 tesserae were bedded into the upper surface of the block and grouted using the same hydraulic lime mixture but without the gravel. The tesserae were cut from blanks of fine-grained sandstone and a close-structured Belgian limestone. All tesserae were cut and fractured into 2×2×2cm cubes.

The test blocks were set into the containers and approx. 4-5cm of the remaining container depth above them was reserved for backfill over the 'mosaic' surface of the block. This reserved depth was intended to represent a shallow covering, but was not intended during this initial evaluation to reflect the effects of deeper burial. Nonetheless, some of the results and observations will have broader implications.

An acrylic separating sheet (0.5cm thick) was secured around the block circumference and to the inner walls of the container. This provided a sealed division between

the lower section of the block and container (the 'lower chamber') and the upper, open section (the 'upper chamber'). The 'lower chamber' was then filled with salt solution through an access tube which penetrated the acrylic barrier and also allowed for pressure equalization as well as monitoring of the liquid level.

Two containers served as controls, one with and one without salt solution in the lower chamber. The backfilling materials tested were those commonly used in the reburial of mosaics:

## TEST NUMBER AND DESCRIPTION

- |  |  |
|--|--|
| 1. Dry control-no fill                 | 7. Sand bulk fill geotextile interface         |
| 2. Salt solution control-no fill       | 8. Soil bulk fill with plastic sheet barrier   |
| 3. Bulk fill of ceramic pellets        | 9. Soil bulk fill with initial layer of gravel |
| 4. Gravel bulk fill with layer of sand | 10. Soil bulk fill with initial layer of sand  |
| 5. Gravel bulk fill                    | 11. Soil bulk fill geotextile interface        |
| 6. Sand bulk fill                      |  |

Each of test containers was filled with approx. 800ml of a saturated solution of sodium sulfate. The upper chamber of each test container was then filled with a given reburial material which, with the exception of the soil, had been thoroughly washed and dried.

The chambers were allowed to dry in an environment of <RH 40% at 18°-21°C. (65°-70°F.), filled again with a 5% solution of sodium sulfate in water, again allowed to dry and then filled a third time with clear tap water followed by a final drying in a forced air oven at 29°C (85°F.), 30% RH for 136 hours. The total cycle for each container took approx. three weeks. At the end of the test cycling one half of the bulk fill and barrier was excavated to reveal the mosaic surface and evaluate the results.

### **Results:**

**1. DRY CONTROL – NO FILL:** No change was observed in either the texture or color of the tesserae or the grouting mixture.

**2. SALT SOLUTION CONTROL – NO FILL:** Within 24 hours of the initial filling of the lower chamber with salt solution, efflorescence appeared on the surface of the tesserae. Upon completion of the test cycles the entire surface of the test block was covered with white, well adhered efflorescence. Spalling of the sandstone and, to a more limited degree the limestone and grout, were evident.

**3. CERAMIC PELLETS:** Standard lightweight ceramic pellets acquired in Italy were used as a 4. 5cm deep backfill layer. The pellets ranged in size from 1cm to 3cm in diameter with an average diameter of 1.4cm. The ability of the pellets to take up water

was evaluated before testing by determining weight change after a 72 hour immersion in water. The results indicated that the pellets were able to absorb between 30-40% of their weight in water while still retaining their buoyancy. This latter characteristic should be kept in mind if ceramic pellets are to be used as a backfill in an area which experiences considerable rainfall.

At the end of the test cycling a few of the surface pellets showed a slight white efflorescence. Upon excavation of the pellet layer, the number of pellets with white efflorescence increased with depth of excavation. The surface of the mosaic showed extensive efflorescence, especially around the grouted areas (Fig. 5 and Photo 3-4). It appears that the aerated structure produced by the pellet fill allowed the free efflorescence of salts at the interface surface.

**4. GRAVEL BULK FILL WITH INITIAL LAYER OF SAND:** 0. 5cm of clean rounded glacial sand was spread over the test mosaic surface followed by a 4cm covering of washed coarse granite gravel (average pellet diameter of 0. 4-0. 5cm). After 24 hours slight salt efflorescence appeared within the gravel along the edges of the container. At the end of the test cycling the gravel layer appeared cemented together and upon excavation of the test container it was clear that the salt carried into the sand and the sand/gravel interface had consolidated the fill. The fill was mechanically removed with some difficulty and a considerable amount of sand remained adhered to the mosaic surface. The strength of the consolidation increased with depth until it was not possible to clean the mosaic without the use of water to soften the consolidated sand layers. It is concluded from this trial that the salt-laden water rose to approx. half the height of the fill concentrating the soluble salts in this area which then crystallized cementing the sand to the mosaic surface and some of the gravel to the sand layer.

**5. GRAVEL BULK FILL ONLY:** Approx. 4. 5cm of washed coarse granite gravel was laid directly on the surface of the test block. No evidence of surface efflorescence was observed during the test cycles. Upon excavation the gravel was observed to be slightly consolidated near the surface of the mosaic. The mosaic surface exhibited moderate salt efflorescence over its entirety (tesserae and grout).

**6. SAND BULK FILL ONLY:** Approx. 4. 5cm of clean round glacial sand was laid directly onto the surface of the mosaic test block. During the test cycling no sign of efflorescence was observed at the surface of the fill. Upon excavation it was observed that the sand was increasingly consolidated with increasing depth, proving difficult to remove at the surface of the mosaic. No efflorescence was apparent on the mosaic after initial excavation, however it did appear slightly damp. Upon subsequent drying minor salt efflorescence occurred. Clearly the water migrated through the sand and crystallized approx. half way up the bulk fill. The efflorescence concreted the sand fill and adhered it to the mosaic surface.

**7. SAND BULK FILL WITH GEOTEXTILE INTERFACE:** Approx. 4.5cm of clean glacial sand was applied over a layer of geotextile which was laid directly on the surface of the mosaic. The geotextile used was an ENKAFILTER E35 acquired from AKZO Industrial Systems Co., Ashville, North Carolina. No evidence of surface efflorescence

of the bulk fill was noticed during the cycling. However upon excavation the sand became slightly consolidated in some areas near the geotextile. Upon removal of the geotextile extensive salt efflorescence was observed at the surface of the mosaic. It can be concluded that the sand did allow some wicking of the salt-laden water through the geotextile, however the contact of the textile with the surface of the mosaic was not sufficient to eliminate air spaces where the textile did not conform to the mosaic surface. These air spaces allowed the crystallization of salts. The results of this test accentuate the need for intimate contact of the bulk fill with the mosaic surface despite the material's permeability, if water transport is to occur. From the results it appeared that salt efflorescence occurred, as with the ceramic pellets, wherever there was sufficient air space at the backfill/mosaic interface.

**8. SOIL BULK FILL WITH PLASTIC SHEET BARRIER:** Approx. 4. 5cm of soil was placed over a plastic sheet barrier which was laid directly upon the surface of the mosaic. No efflorescence was observed at the surface of the soil during test cycling and upon excavation only very minor efflorescence was observed at the mosaic surface. It was concluded that this test was invalid since upon disassembly of test container efflorescence was observed on the sides of the test block in the lower chamber. Clearly there was no water transport beyond the plastic sheet and as the liquid level fell and the lower chamber dried out, water evaporation as well as efflorescence occurred at the block surfaces within the lower chamber. It is interesting to note, however, that minor salt efflorescence did occur on the mosaic surface where the plastic sheet did not conform to the mosaic creating aerated spaces.

**9. SOIL BULK FILL WITH INITIAL LAYER OF GRAVEL:** Approx. 1cm of clean granite gravel was placed directly on the surface of the mosaic and this was then covered with 4cm of soil. During the test cycle only minor evidence for efflorescence on the soil surface was observed. Upon excavation slight consolidation was observed just below the surface. Only minor salt efflorescence could be seen at the surface of the mosaic. This latter observation appeared puzzling in light of the results for tests 3 and 4. However it was noted that the soil and the gravel had mixed and the interface between the mosaic and the bulk fill had in fact become a gravel/soil mixture with relatively good transport and contact properties.

**10. SOIL BULK FILL WITH INITIAL LAYER OF SAND:** Approx. 0. 5cm of clean sand was laid over the mosaic surface and subsequently covered with approx. 4. 5cm of soil. During the test cycling increasing evidence of salt efflorescence appeared on the surface of the soil. Upon excavation the soil appeared slightly consolidated just below the upper surface (Fig. 6). The sand layer, however, was completely loose. There was only minor evidence of salt efflorescence at the mosaic surface. Obviously the sand had effectively transported the salt-laden water to the soil where it was then transported to the surface. Salt efflorescence occurred at the surface of the soil or just below.

**11. SOIL BULK FILL WITH GEOTEXTILE INTERFACE:** Approx. 5cm of soil was laid onto a geotextile barrier which was in intimate contact with the mosaic surface. During the test cycling salt efflorescence on the soil surface was noted within 24 hours

and increased during the full length of the test. Upon excavation the soil appeared slightly consolidated below the surface and only very minor salt efflorescence could be seen on the surface of the mosaic (Fig. 7 and Photo 5). It is unclear why the contact of the geotextile and the mosaic remained better throughout the test session than in test #7 where sand covered the geotextile. Expansion of the evaluation technique may provide the answer. It is clear however that the geotextile provided an efficient interface and that the soil acted as an efficient transporter of water from the mosaic.

### ***Conclusions:***

The test results indicated that those backfill materials which match the proposed 'ideal' by providing intimate contact with the mosaic surface and efficient transport of salt-laden water to the surface of the fill by capillarity, protect the mosaic from surface and subsurface efflorescence during burial and extremes of salt infiltration. Of the backfill materials tested, soil proved to be the most efficient transport medium and when structured with a geotextile interface to separate the soil from the mosaic appeared to be the best structure for reburial. Soil with an initial layer of sand also provided good protection as did soil with an initial layer of gravel (though this was most likely due to the ultimate mixing of the soil with the gravel layer). It comes as no surprise that these three structures were the most protective since they most closely imitate a 'poultice structure', familiar in all aspects to conservators as an efficient means of transporting fluids away from surfaces. Those fills which allowed large aerated spaces at the mosaic and the fill (such as gravel alone or ceramic pellets) resulted in surface or sub-surface efflorescence of the mosaic. Sand resulted in similar problems in some cases and while it did exhibit limited ability to transport water it also added the complexity of difficult removal from the surface of the mosaic. These test results indicate that a cautious selection of backfill material and structure is necessary to avoid further damage due to salt efflorescence during burial of mosaics. As the evaluations continue we hope to report in more detail on a wider range of re-burial techniques used in a broader range of environments. Materials being considered for testing include crushed volcanic particles and a variety of clays.

### **Acknowledgements**

The authors would like to express their gratitude to Roberto Nardi for assisting in the acquisition of ceramic pellets and to Ariana Makau (Summer Intern in the Department of Antiquities Conservation, J. Paul Getty Museum) for her assistance in the manufacturing of the test mosaics and monitoring of the test cycles.

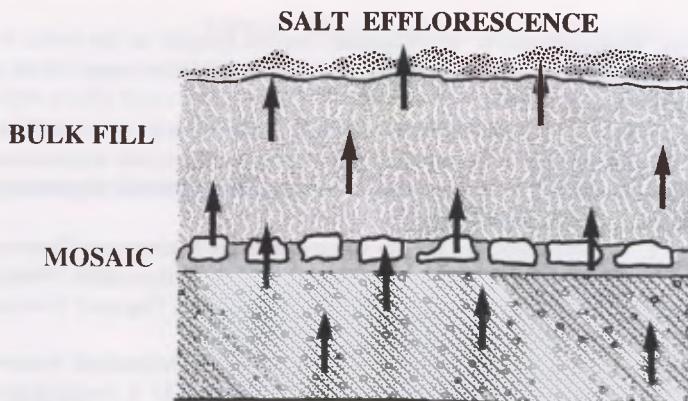
**Table I:** Characteristics of an 'ideal' backfill

I. REPLICATE THE ORIGINAL BURIAL:	the fill structure should, as far as possible, replicate all the best aspects of the original burial environment.
II. RESIST EROSION/DECAY:	the fill material should be resistant to erosion by water and wind, as well as resistant to decay by biological agents.
III. INSULATE:	the fill should provide reasonably good insulation to the mosaic, protecting it from extremes of heat and cold as well as dramatic temperature shifts.
IV. CLEAN:	the fill should be free of organic and inorganic contaminants.
V. LIGHTWEIGHT:	the fill should not apply undue pressure onto the surface of the mosaic. For example, sand is often seen as a viable backfilling material, however when wet, sand can be excessively heavy. Boulders on the surface of backfill can add significant weight.
VI. INTIMATE CONTACT:	the fill should provide intimate contact with the mosaic surface in order to effectively transport rising ground water or water vapor through the bulk fill and not allow soluble salt efflorescence at the interface nor allow the perching of water or build-up of moisture.
VII. INEXPENSIVE/AVAILABLE:	the bulk fill should be reasonably inexpensive and easily available.

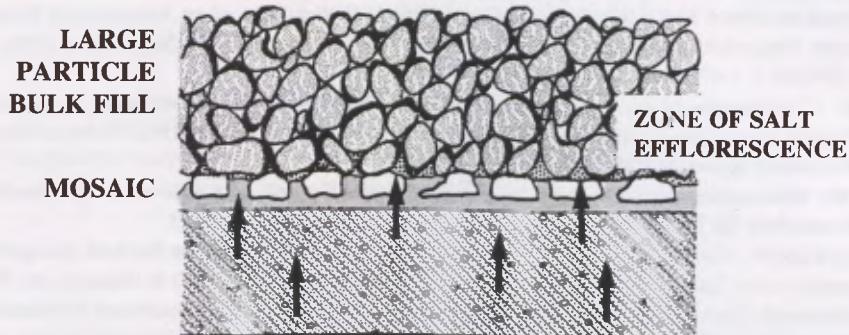
## BIBLIOGRAPHY

- Agnew, Neville, Coffman, Richard. 'Development and Evaluation of the Hexashelter' in *The Conservation of the Orpheus Mosaic at Paphos, Cyprus*. The Getty Conservation Institute, California, 1991. pp. 36-41.
- Ashurst, John, Balaam, Nich, Foley, Kate. 'The Rose Theater' in *Conservation Bulletin* (English Heritage), no. 9, 1989. pp. 9-10.
- Barker, P. 'Temporary shelter and site protection' in *Preventative Measures During Excavation and Site Protection* (Ghent Conference, 6-8 November, 1985), Rome, ICCROM, 1986. pp. 45-50.
- Chantriaux-Vicard E. 'Coberturas Temporales' *Conservation in Situ, Mosaic 4* Soria Conference proceedings, 1986. Instituto de Conservacion y Restauracion de Bienes Culturales. Ministerio de Cultura, 1987. pp. 345-365.
- Demas, Martha. Unpublished manuscript, Getty Conservation Institute, Training Program, Marina del Rey, California, 1992.

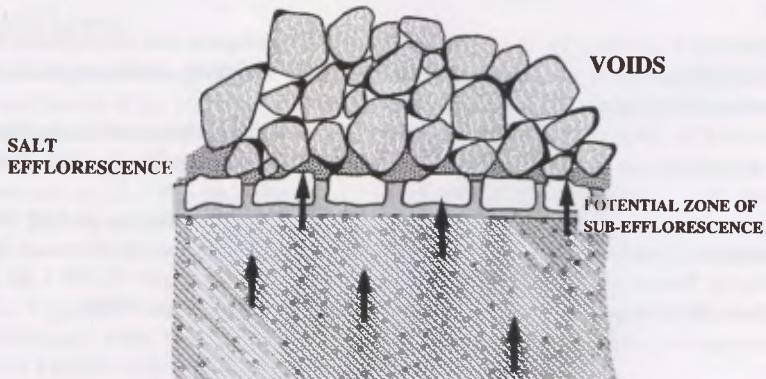
- Dowdy, Katherine, Taylor, Michael Romero. 'Investigations into the benefits of site burial in the preservation of Prehistoric plasters in archeological ruins', unpublished paper (to be presented at the Terra Conference, 1993).
- Grafinkel, Alan Philip, Lister, Bobby L. *Effects of High Embankment Construction on Archaeological Material*, Office of Transportation Laboratory, California Department of Archaeological Material, Office of Transportation Laboratory, California Department of Transportation, Sacramento, California, 1983.
- Hallmark, C. T., Wilding, L. P. 'Soil Property Changes Upon Burial', in Mathewson, Christopher C. (Ed.), *Interdisciplinary Workshop on the Physical-Chemical-Biological Processes Affecting Archaeological Sites*. Contract Report EL-89-1, U. S. Army Engineer Waterways Experimental Station, Vicksburg, Mississippi, 1989.
- Keown, Malcolm P., Dardeau, Elba A. *Utilization of Filter Fabric for Streambank Protection Applications* (Technical Report HL-80-12). Vicksburg, Mississippi. U. S. Army Engineer Waterway Experiment Station, 1980.
- Mathewson, Cristopher C., Gonzalez, Tanya. 'Protection and preservation of archaeological sites through burial' in *Engineering Geology of Ancient Works, Monuments and Historical Sites* (Marinos, Paul & Kookis, George, Eds.), Vol. 1. Proceedings of an International Symposium Organized by the Grek National Group IAEG, Athens, 19-23 September, 1988. pp. 519-526.
- Mora, P. 'Conservation of excavated intonaco, stucco, and mosaics' in *Conservation on Archaeological excavations with Particular Reference to the Mediterranean Area*, Nicholas Stanley Price (ed), Rome, ICCROM, 1984. pp. 97-104.
- Nardi, R. 'Couverture provisoire pour les Mosaïques que l'on ne peut enlever' in International Committee for Mosaics Conservation Newsletter, n°. 5, 1982. pp. 5-13.
- Nordbly, Larry V., Taylor, Michael R., Propper, Judith. 'The Handwriting on the wall: prospective preservation research strategies for the U. S. Forest Service' in *Tools to Manage the Past: Research Priorities for Cultural Resources Management in the Southwest* (Symposium Proceedings, May 2-6, 1988, Grand Canyon, Arizona), 1988. pp. 69-80.
- Thorne, Robert M., Fay, Patricia M., Hester, James J. *Archaeological Site Preservation Techniques: A Preliminary Review* (Environmental Impact Research Program, Technical Report EL-87-3). Vicksburg, Mississippi. Waterways Experiment Station, Corps of Engineers, 1987.
- Thorne, Robert M. *Guidelines for the Organization of Archaeological Site Stabilization Projects: A Modeled Approach* (Technical Report EL-88-8). Vicksburg, Mississippi. U. S Army Waterways Experiment Station, 1988.
- Wood, Raymond W., Johnson, Donald Lee. 'A survey of disturbance processes in Archaeological Site Formation' in Schiffer, Michael B (Ed.) *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 1. Academic Press, New York.
- Waters, Michael R. 'An Introduction to Geoarchaeology and the Impacts of Site Burial' in Mathewson, Christopher C. (Ed.). *Interdisciplinary Workshop on the Physical-Chemical-Biological Processes Affecting Archaeological Sites*. Contract Report EL-89-1, U. S. Army Engineer Waterways Experimental Station, Vicksburg, Mississippi, 1989.



**Fig. 1:** Ideal bulk fill – Capillary water carrying soluble salts to the fill interface where salt crystallization occurs safely and at a distance from the mosaic surface



**Fig. 2:** Damaging bulk fill – Capillary water carrying soluble salts evaporates at the mosaic/fill interface due to the voids between the fill particles. As a result the soluble salts recrystallize and damage occurs.



**Fig. 3:** Detail of damaging bulk fill – Note the salt efflorescence in the voids created by the lack of contact between the particles of the bulk fill

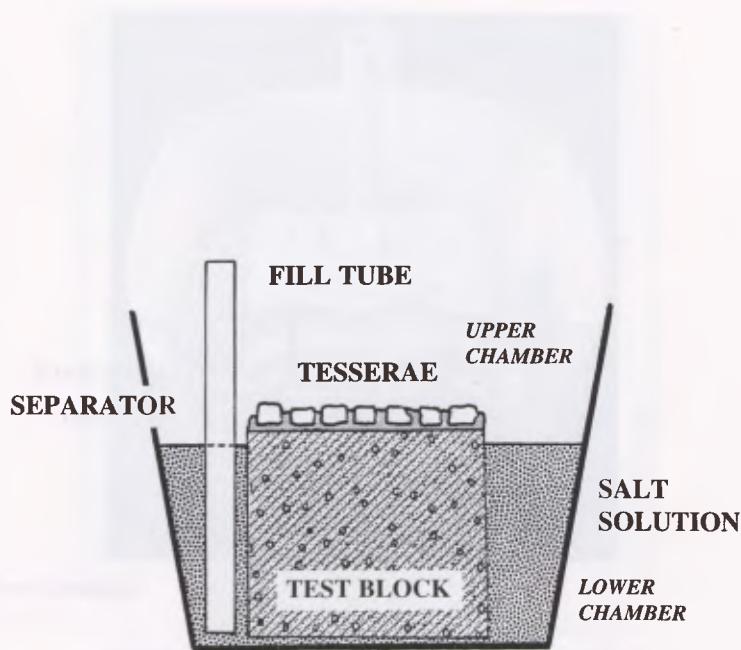


Fig. 4: Test container with mosaic block

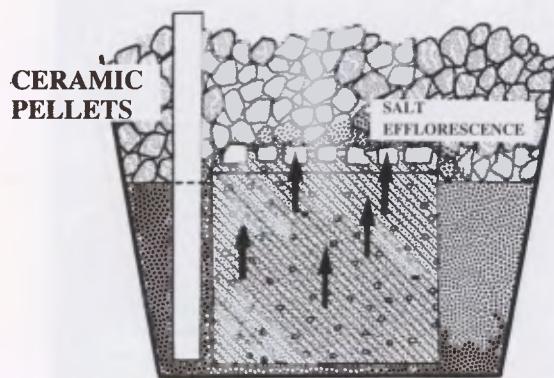
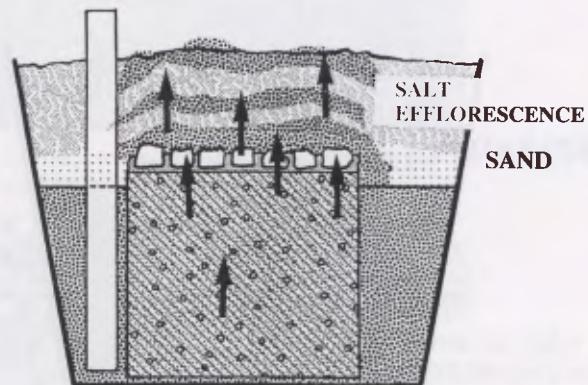
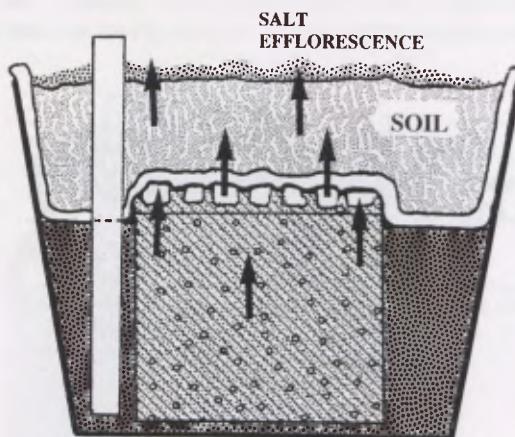


Fig. 5: Ceramic pellets only – Efflorescence occurred at the mosaic surface



**Fig. 6:** Soil with initial layer of sand – Salt efflorescence occurred at the mosaic surface, at the interface with the sand and the mosaic and to a limited degree within the soil bulk fill.



**Fig. 7:** Soil with geo-textile interface – salt efflorescence did not occur at the mosaic surface but did occur at the upper surface of the bulk fill.



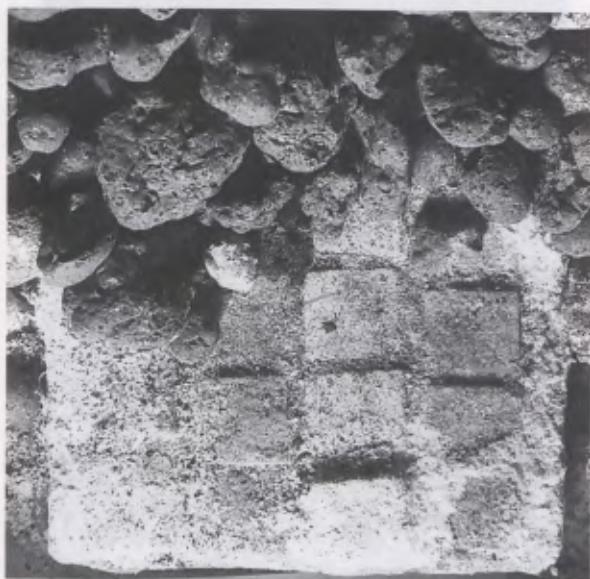
Photo 1: Test Container



Photo 2: All test containers



**Photo 3:** Test #3, ceramic pellets – Note the salt efflorescence on the mosaic surface



**Photo 4:** Detail of Photo 3



**Photo 5:** Test #11, soil bulk with geotextile interface – Note the salt efflorescence on the surface of the unexcavated fill and the lack of salts at the surface of the mosaic.



# UN'ESPERIENZA DI REINTERRO: LA VILLA MARITTIMA DI CALA PADOVANO

ANTONELLA MARTINELLI \*

## Abstracts

*Protection of an archaeological site, even if temporary is always necessary to allow a correct conservation.*

*In case the area is unguarded once excavations are completed, backfilling may be an absolute necessity.*

*Such is the case of a Roman villa in the district of Bari, in Cala Padovano site, where some remarkable mosaic floors were found; the choice to backfill the site arose from the need to preserve it from the destructive action of both visitors and atmospheric agents, thus recreating the conditions preceding the excavations, in order to stabilize the conservation state of findings.*

*An excavation section was reopened, so as to establish the possible shortcomings of the backfilling practice.*

*La protezione anche se temporanea di un sito archeologico è sempre necessaria per consentirne una corretta conservazione.*

*Nel caso in cui, a scavi ultimati, non vi fosse custodia dell'area, può diventare inderogabile effettuarne il reinterro.*

*È il caso di una villa di età romana in provincia di Bari, in località Cala Padovano, nella quale sono stati rinvenuti interessanti pavimenti musivi; la scelta di reinterrarli in situ è nata dall'esigenza di preservarli dall'azione distruttiva degli agenti atmosferici, nonché di visitatori inopportuni, ricreando le condizioni preesistenti lo scavo e tali da stabilizzare lo stato di conservazione dei reperti.*

*È in corso la riapertura di una sezione dello scavo proprio per constatare gli eventuali limiti della pratica del reinterro.*

---

\* Consorzio Iconos – Bari.

## INTRODUCTION

Nella primavera del 1988 e fino a tutto il 1990 sul litorale adriatico in località Mola di Bari, hanno avuto luogo gli scavi che hanno portato alla luce una *villa* marittima di 550 mq. circa, costituita da dieci ambienti per alcuni dei quali è stato possibile individuarne anche la originaria funzione.

Alcuni di questi ambienti sono pavimentati a mosaico di età tardo-repubblicana, datati tra il I sec. a.C. ed il I sec. d. C.: il peristilio ed il triclinio in *opus scutulatum* con *crustae* in cotto, marmo, calcare (fig. 1); all'interno del pavimento del triclinio è presente un emblema in *opus tessellatum*, con motivo vegetale policromo, raffigurante una composizione di foglie e frutti (fig. 2).

Il *cubiculum* ha un pavimento a tessere in calcare bianco, all'interno del quale vi è un doppio riquadro in *opus vermiculatum* policromo, con l'uso di minutissime tesserine in materiale lapideo di diversi colori e cotto giallo e rosso (fig. 3-4).

Infine vi è un ambiente il cui uso non è stato ancora individuato in *opus signinum* costituito da un battuto in cocci pesto, la cui superficie è stata colorata da uno strato di rosso e da scaglie di pietra e cotto disseminate alla rinfusa.

Il carattere della *villa* è dato dalla sua vicinanza al mare; l'intera costruzione si sviluppa infatti su un'area che è a 50 metri dalla scogliera. Inoltre da una cognizione effettuata con immersioni subaquee si sono ritrovati, anche se ormai totalmente sommersi, i resti di un braccio di porticciolo.

L'area di scavo fino a venti anni fa era coltivata ad orto e di conseguenza l'azione meccanica dell'aratro (fig. 1), utilizzato per dissodare il terreno, ha provocato danni irreparabili, trovandosi i mosaici solo ad 80cm. circa al di sotto della terra vegetale; sono infatti caratterizzati da ampie zone lacunose che li attraversano longitudinalmente mettendo a nudo il piano di posa delle tessere.

Lungo le zone perimetrali delle lacune al momento del rinvenimento vi era la perdita pressocchè totale della malta di allettamento con conseguente distacco delle tessere, molte delle quali non erano più alloggiate nei loro siti.

Sia il materiale lapideo constitutive le tessere bianche rettangolari<sup>1</sup> sia quello costitutive le *crustae*<sup>2</sup> appariva deteriorato; le tessere sono alterate morfologicamente in quanto hanno perso l'originale squadratura, sono lesionate ed i bordi appaiono ormai arrotondati.

La perdita di adesione della malta di allettamento, dovuta a fattori fisico-chimici è stata inoltre accelerata dall'azione dannosa dell'apparato radicale di piante infestanti, non si tratta di un attacco di dimensioni macroscopiche, in quanto l'interramento non ha permesso lo svilupparsi di forme vegetali o microbiologiche (alghe o licheni) sulla superficie bensì ad un'azione disgregatrice dovuta ad un fitto intrecciarsi di radici

<sup>1</sup> Dalle analisi effettuate risulta essere calcare a struttura saccaroides.

<sup>2</sup> Alcune sono verdi per la presenza di clorite e serpentino, altre in pietra calcarea di origine sedimentaria e di tipo carsico ed altre in argilla cotta.

sottilissime, che si sono estese tra le tessere ed il letto di posa. La superficie era inoltre ricoperta da uno strato biancastro compatto ed un tenace accumulo di carbonazioni.

L'esistenza di questo strato così spesso era presente già al momento del rinvenimento (fig. 5), il che sta a significare che la villa, in un momento non precisato, ha avuto un lungo periodo di abbandono durante il quale è rimasta a cielo aperto; di conseguenza la vicinanza al mare ed il persistere nell'area dell'aerosol marino e la probabile esistenza, anche se non attualmente riscontrata, di umidità proveniente dal suolo, hanno determinato il formarsi di questi depositi così tenaci.

La disaggregazione fisica del supporto, dovuta al deterioramento degli strati preparatori in malta, si evidenzia in cedimenti ed affossamenti del piano di calpestio (fig. 6).

E' importante sottolineare che già nell'estate 88 in corso di scavo è intervenuto il nostro gruppo<sup>3</sup> per apportare, nonostante gli esigui mezzi finanziari, le prime indispensabili operazioni conservative.

Il problema maggiore era come proteggere l'area sapendo che la realizzazione di un parco archeologico sarebbe avvenuta in tempi molto lunghi.

La necessità di rendere lo studio e l'osservazione dell'impianto decorativo dei pavimenti musivi e l'impossibilità di effettuare un intervento completo di recupero dei manufatti, ci ha portati ad un'unica conclusione: effettuare innanzitutto una sorta di pronto intervento che limitasse il degrado o quanto meno ne bloccasse l'avanzamento, consci che una volta messi in luce, i mosaici, avevano già subito dei mutamenti repentini tali da modificarne il loro stato originario, inoltre la consapevolezza che al termine di questa prima campagna di scavo il mosaico sarebbe rimasto incustodito ed inoltre soggetto all'azione degli agenti atmosferici, ci ha portati a decidere di **reinterrarlo**.

Il reinterro è stato eseguito utilizzando materiali quali l'argilla espansa, la sabbia di fiume e la rete di plastica. Il dubbio era su come interporli tra loro e quale materiale mettere a diretto contatto con il mosaico.

Si è ritenuto di cominciare proprio dalla sabbia di fiume, quasi a creare un cuscinetto che seguisse tutti gli andamenti della superficie andando a bloccare l'eventuale spostamento di tessere ; se ne è quindi messo uno strato di 1cm. circa sul quale si è adagiato una rete in plastica a trama fitta che ha fatto quasi da contenitore all'argilla espansa che ha poi ricoperto l'intera superficie. A chiusura della trincea di scavo si è sovrapposto uno strato di terra di 60 cm. circa per riportarlo a livello del piano di calpestio.

E' importante sottolineare che il pronto intervento è stato costituito da tre operazioni:

1) fissaggio delle tessere semovibili con malta idraulica a base di calce Lafarge, pozzolana ventilata<sup>4</sup>, polvere di marmo e di Ledan TB1 iniettato tra le tessere ed usati più densi per creare dei bordini di contenimento delle lacune.

<sup>3</sup> Il Consorzio Iconos si è formato nel 1988 ed è composto da 5 soci che già da diversi anni prima della formazione consortile lavoravano individualmente: Antonella Martinelli, Sebastiano Dalessandro, Giuseppe Vittore, Felicia La Viola, Luigi Dalessandro.

<sup>4</sup> La composizione della malta idraulica è la seguente: Chaux Blanche Lafarge (7 parti), pozzolana ventilata (5 parti), polvere di marmo (2 parti), acqua.

2) pulitura della superficie con impacchi di soluzione satura di ammonio carbonato e rimozione meccanica dei residui con spazzolini con setole di nylon, bisturi, scalpelli. Questa operazione è stata molto difficoltosa visti lo spessore e la durezza degli strati da rimuovere (fig. 7).

3) garzatura della superficie con velatino e resina acrilica (Paraloid B72 al 15% in acetone). Quest'ultima operazione, che inizialmente doveva riguardare solo le fasce pavimentali delle lacune, a maggiore protezione delle tessere, è stata poi estesa a tutta la superficie del pavimento, visto che non si erano riscontrate tracce visibili di umidità dovuta ad acqua di falda (fig. 8).

A distanza di tre anni dall'intervento siamo tornati nel maggio di quest'anno a verificare lo stato di conservazione e soprattutto l'effetto che il reinterro, da noi scelto, ha avuto.

Abbiamo individuato l'ambiente del *cubiculum* dove c'è il "tappeto" policromo e quello del triclinio con l'emblema, abbiamo scavato due riguardi di circa 2 mq.. La rimozione della terra, fittamente ricoperta da piante della specie delle *Gramineae*, si è effettuata utilizzando pala e badile con una certa fatica a causa della profondità a cui è posto il mosaico.

Rimuovendo il terreno è stato possibile constatare, a varia profondità, la presenza di radici delle piante suddette.

Asportando l'argilla espansa che si è mescolata alla terra nell'ultima parte, si è arrivati alla rete in plastica che non si è deteriorata ma che ci è sembrato abbia fatto quasi da supporto alle radici che fittamente ricoprono il mosaico (fig. 9-10). La sabbia a diretto contatto del mosaico insieme alla sottilissime radici sviluppatesi, sembra aver creato un morbido tappeto che riveste, segnandone le cavità e le lacune la superficie dello stesso (fig. 11-12).

Le radici presenti sono quelle che già esistevano, prima del nostro intervento, tra le tessere ed il letto di posa e che si sono nuovamente sviluppate prevalentemente nelle zone lacunose; la rimozione dello strato di sabbia e radici, in alcuni punti si è rivelato particolarmente delicato, si è rischiato infatti di staccare le tessere che sono disposte sui bordi delle lacune.

Lo strato di garza di protezione è invece consumato in più punti, soltanto nelle zone di sovrapposizione di più strati sembra aver tenuto abbastanza bene, si è potuto constatare però che nelle zone in cui non ha aderito bene alla superficie, si è creata quasi un'intercapedine che ha favorito l'infittirsi delle radici. E' comunque facile rimuovere la garza, operando a secco con lo spazzolino e con il bisturi senza l'aiuto di solventi.

Il fissaggio delle tessere con malta idraulica e Ledan TB1 ha dato buoni esiti in entrambi i casi, le stuccature risultano infatti resistenti ed hanno assicurato le tessere al supporto.

Sulla superficie della garza, ripulita dai residui di sabbia e radici, si sono notate delle macchie rosse che si intensificano se bagnate con l'acqua; queste interessano solo la garza, infatti rimuovendola a secco, sulla superficie lapidea non ne resta traccia.

Inizialmente si pensava potesse essere un attacco microbiologico o un prodotto di ossidazione di qualche materiale costituente i mosaici, ma essendo presente un po' ovunque e non in corrispondenza di un particolare tipo litoide si è optato per una terza

possibilità confermata peraltro dalle analisi effettuate su campioni di materiale prelevato: si tratta di residui dell'argilla espansa, che sciogliendosi in piccolo parti nell'acqua presente nel terreno, tende a scivolare verso il basso macchiando la superficie.

Dalle osservazioni fatte risulta chiaro che il sistema di reinterro da noi utilizzato non è completamente soddisfacente ed ha bisogno di ulteriori sperimentazioni per la sua messa a punto.

Elenchiamo di seguito i pro e i contro dell'intervento analizzandolo stratigraficamente a partire dal mosaico:

1) la superficie musiva risulta, asportate la sabbia, le radici e la velatura, pulita come al momento del **reinterro**; non si è formato deposito fangoso, quindi la terra nonostante l'infiltrarsi delle acque meteoriche non è riuscita ad oltrepassare la barriera costituita dall'argilla e dalla sabbia. Inoltre non vi è il formarsi di nuove carbonatazioni, anche se il tempo del reinterro è stato forse troppo breve per il loro riformarsi.

2) la garza di protezione tende a consumarsi perché troppo leggera; sarebbe il caso quindi di sovrapporre più strati di velatino o adottare una tela a trama fitta, più spessa della garza ma non rigida in modo da poter aderire perfettamente alla superficie musiva.

Riteniamo che l'uso di questa tela, applicata con Paraloid B72 al 15% in acetone, sia importante in quanto crea uno strato protettivo, consolidante ed in qualche modo isolante per il mosaico.

3) è molto importante effettuare fissaggi delle zone più precarie e stuccature di contenimento delle lacune con materiali idraulici in quanto hanno una buona riuscita anche in simili condizioni.

4) l'uso della sabbia a diretto contatto con il mosaico tende a favorire lo sviluppo delle radici trattenendo maggiormente l'umidità.

5) la rete verde fa da supporto alle radici, questo però solo in presenza di sabbia, interponendola alla sola argilla espansa riteniamo si potrebbe modificare questo sfavorabile effetto. Rende inoltre molto più facile l'asportazione dell'argilla.

6) analizzando il terreno utilizzato per ricoprire la trincea di scavo si è constatato che questo è pregno di radici di erbe infestanti della famiglia delle *Gramineae*. Queste piante, che sono tra le più largamente e abbondantemente distribuite sulla terra, hanno la caratteristica peculiare di dare origine ad organi perennanti sotterranei, gli stoloni, radici sottilissime che riescono a vivere per lungo tempo ad uno stato latente anche in condizioni ambientali a loro sfavorevoli e che al momento opportuno si sviluppano.

Risulta chiaro che il problema più delicato da risolvere è proprio quest'ultimo; le piante infestanti con le loro radici sono fra i fattori più dannosi per i manufatti di scavo.

Si potrebbero utilizzare, a questo proposito, degli erbicidi o da mescolare al terreno o da applicare alle piante in fase di vegetazione, mutuando in entrambi i casi delle esperienze fatte su aree di scavo come gestione della vegetazione<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Le esperienze a cui si fa riferimento sono quelle effettuate a Pompei e Selinunte con prodotti chimici, desunte da un articolo degli Atti del Convegno di Ferrara del'91 'La pratica del restauro oggi fra tradizione e innovazione: siti archeologici', vedi bibliografia.

La cosa importante è che questi prodotti sono innoqui innanzi tutto per gli uomini e gli animali, e sperimentati sulle aree di scavo di Pompei e Selinunte, non risultano dannose per i manufatti ed i resti archeologici; consentono inoltre di effettuare colture selettive, risolvendo anche un problema estetico che è quello di non lasciare spoglia l'area di scavo e riunscendo a conservare solo le specie vegetali innocue che sono peculiari di quel contesto ambientale.

Sia che si utilizzano i suddetti mezzi chimici, sia che si scelga di utilizzare mezzi meccanici quali la falciatura (operazione questa estremamente costosa) è utile che ci sia sempre una manutenzione dell'area.

La pratica del reinterro può risolvere, messa a punto da altre analoghe esperienze, alcune delle problematiche legate alla conservazione *in situ* de mosaici non custoditi per i quali non sia possibile progettare o mettere in opera alcun sistema di copertura fissa e più in generale un'area archeologica attrezzata.

La verifica a distanza di massimo due anni dall'intervento di reinterro si impone come elemento fondamentale per la buona riuscita dell'intervento in quanto se tale protezione riesce a preservare i manufatti da atti vandalici non altrettanto potrebbe essere per quanto riguarda le forme di alterazione fisica, chimica e biologica che dopo un tempo troppo lungo potrebbero venirsi a creare; infatti come abbiamo visto i materiali scelti non riescono ad inibire forme di vita vegetale.

Riteniamo quindi che la conservazione *in situ* vada di pari passo alla manutenzione ed al controllo periodico e costante.

Le nostre esperienze forse non aggiungono niente di nuovo ad altre precedentemente fatte, ma sono utili per aiutare a capire una volta di più, che non esistono solo soluzioni radicali ai problemi, come ad esempio lo stacco di affreschi e mosaici e la loro conseguente musealizzazione. Questi interventi comportano sempre una perdita dell'unità storica e tecnica del contesto a cui i manufatti appartengono.

Soprattutto le Soprintendenze dovrebbero preventivare al momento dello scavo un sistema temporaneo di copertura e la manutenzione di ciò che si è messo in luce, cosa che purtroppo non sempre accade.

Continueremo queste nostre esperienze cercando di migliorare gli aspetti negativi fin qui riscontrati.

Il processo di sperimentazione nell'area di scavo di Cala Padovano è tuttora in corso. Nei due saggi effettuati abbiamo innanzi tutto posposto l'ordine degli strati sovrammessi come segue:

- rete in plastica
- argilla espansa per 15cm. circa
- sabbia di fiume per 3cm. circa
- terra trattata con erbicida per una strato variabile di 40-50cm. fino a raggiungere il piano di calpestio.

D'accordo con gli archeologi della Soprintendenza della Puglia che seguono gli scavi intendiamo ogni sei mesi a partire da quest'ultimo intervento verificare il reinterro,

apportando di volta in volta le modifiche necessarie a rendere il più possibile soddisfacente l'intervento.

## BIBLIOGRAFIA

- P. Mora *Conservazione di intonaco, stucco e mosaici scavati in ICCROM*, Roma 1986.  
P. Catizone, E. Tibiletti, R. Miravalle, F. Corallo 'Gestione della vegetazione nei siti archeologici: le esperienze di Pompei e Selinunte' in *Archeologia Recupero e Conservazione. Atti del Convegno di Ferrara*, 1991.  
R. Nardi *Couverture provisoire pour les mosaïques que l'on ne peut enlever*, Roma, 1980.



Fig. 1 – Pavimento in *opus scutulatum*



Fig. 2 – Emblema in *opus tessellatum*



Fig. 3 – *Cubiculum* pavimentato a tesserae bianche

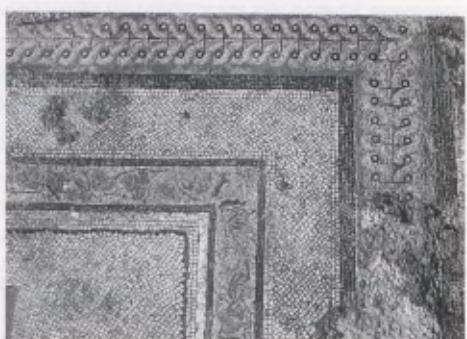
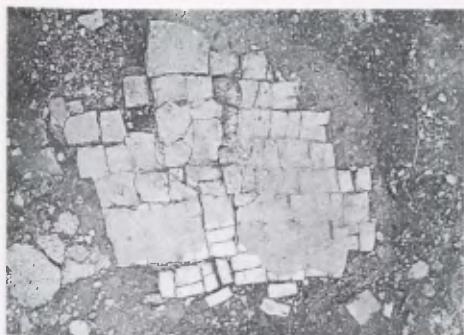


Fig. 4 – Particolare del pavimento del *cubiculum*

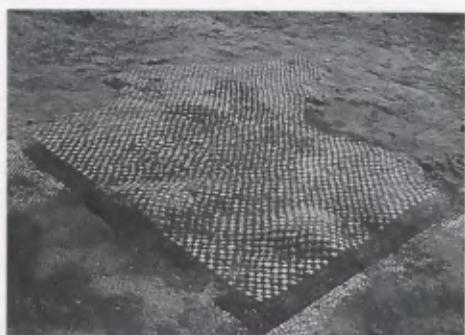
verso il basso, mentre la parte superiore è stata ricoperta da un terreno di sabbia.

#### Analisi del mosaico

Il mosaico è composto da circa



**Fig. 5 –** Accumulo di carbonatazione sul mosaico



**Fig. 6 –** Cedimenti ed affosamenti del sopporto



**Fig. 7 –** Pulitura della superficie



**Fig. 8 –** Garzatura com velatino e resina acrilica



**Fig. 9 – Rimozione della rete in plastica**



**Fig. 10 – Radici ricoprindo il mosaico**



**Fig. 11 – Rimozione della sabbia**



**Fig. 12 – Particolare del *tesselatum***

# CONSOLIDATION OF A FLOOR MOSAIC DURING THE EXCAVATION OF A BYZANTINE CHURCH IN PETRA, JORDAN.

THOMAS C. ROBY \*

## Abstracts

*The presence of a conservator on site during the excavation insures that needed interventions can be executed during the critical period of uncovering a mosaic. A number of emergency conservation treatments carried out during the excavation of a Byzantine church at Petra are described. They include temporary protection of severely damaged zones with a velatura of cotton gauze and an acrylic resin in solution; consolidation of glass tesserae with localized applications of silicone resin to arrest deterioration which began immediately after the mosaic had been uncovered; use of liquid hydraulic mortar to fill in voids under the tessera layer by injection in areas where buckling had occurred due to earthquakes in the past. The work that is being carried out is aimed towards the conservation in situ of the mosaic with localized consolidation of the various constituent materials of the tesserae(stone, glass and ceramic) and their lime mortar bedding.*

*Durante lo scavo archeologico, nella delicata fase della scopertura di un mosaico, la presenza del restauratore assicura il tempestivo intervento conservativo nelle zone maggiormente a rischio. Si descrivano gli interventi effettuati durante il recente scavo di una chiesa bizantina a Petra in Giordania. Tra questi, la velatura temporanea con garza di cotone e una resina acrilica in soluzione eseguita per proteggere e conservare le zone di mosaico danneggiate maggiormente; il consolidamento con resina siliconica delle tessere in pasta vitrea effettuato per arrestare il deterioramento innescatosi immediatamente dopo l'esposizione; il riempimento con iniezioni di malta idraulica dei vuoti presenti sotto al manto musivo nelle zone deformate dall'effetto di movimenti tellurici. Il lavoro che si sta effettuando è volto alla conservazione in situ dell'opera con consolidamenti locali del materiale costituente le tessere e del loro supporto.*

---

\* Architectural Conservator-Petra Church Project, ACOR.

A Byzantine church at Petra was excavated between May, 1992 and March, 1993. During that period, a conservator was present to insure the protection of the floor mosaic uncovered in the side aisles of the church and to intervene when necessary as the excavation proceeded. In the months following the excavation, a small team of conservators and assistants cleaned and consolidated the mosaic. This paper describes the conservation treatments, particularly regarding consolidation, that were carried out *in situ* during and immediately after the excavation of the church.

## PREVENTIVE CONSERVATION

Within the first two months of excavation the first 5x5 meter excavation squares encountered floor mosaic less than 2 meters below modern ground level. Once the existence of the mosaic was confirmed, the decision was made together with the archaeologists to interrupt the excavation of subsequent squares approximately 10 cm. above the level of the mosaic floor. This was done as a preventive conservation measure to protect the mosaic as adjacent squares located over the mosaic were excavated. Large architectural elements and ashlar blocks in the bulks of adjacent squares posed a threat to the mosaic until they could be excavated. The need for the excavators to move around the site and remove heavy stones meant that the mosaic could not be safely uncovered until the end of the excavation. The only exception to this policy was when fragile objects, particularly copper alloy ones, were encountered in the last 10 cm. of soil and charcoal laying directly over the mosaic which had to be removed from site to insure their proper conservation in the field laboratory. The resulting limited areas of exposed mosaic were temporarily backfilled using a light-weight insulation material (Perlite) between two sheets of plastic mesh netting.

An additional and extremely important preventive conservation measure taken during the excavation was the erection of a temporary shelter over the site to protect it from rain, snow and freezing temperatures during the winter months. Despite damage suffered due to high winds, the shelter did indeed protect the site from several severe rain storms and one snow storm, as well as several nights below freezing. Thus, even in a 'dry' desert climate such as Petra's, sites need to be protected from environmental factors especially during the most vulnerable time for any site remains, namely the period of excavation. The problem of site drainage should also be anticipated, particularly when a shelter is constructed, as it will concentrate rain water in certain areas adjacent to the site.

## PROTECTION DURING EXCAVATION

In several instances during the excavation, intervention by the conservator was necessary, despite the policy to maintain 10 cm. of unexcavated soil over the mosaic. On one occasion, a stone close to floor level was removed by the excavator, revealing

directly below it a section of raised and broken mosaic. It soon became clear that earthquakes in antiquity had damaged parts of the mosaic, causing it to buckle under compressive forces and be lifted up, with some sections found in almost a vertical position. In this case it was necessary to temporarily protect it as the excavation proceeded. After the removal of soil from the surface of the tesserae of the raised area, by light brushing and blowing, a temporary 'velatura' or facing of gauze and Paraloid B72 (acrylic resin in solution) was applied to the broken area in order to hold the loose tesserae in place. The area was then temporarily reburied and covered with a sheet of Ethafoam, to further protect it.

Another example of first aid treatment during the excavation occurred when the archaeologists wanted to explore a large lacuna in the mosaic floor in the south apse. Before this was undertaken, it was necessary to consolidate the border of the lacuna so that it would not be damaged by the excavator as the excavation continued below the floor level. After cleaning the edge of the broken mosaic with a fine water spray, the parts of the mortar bedding lacking cohesion were consolidated with infiltrations of an acrylic resin emulsion diluted 1:5 (Primal AC33), then a mortar repair was executed along the edge using a mortar of slaked lime and sand with an admixture of charcoal similar to that of the original mortar. The mortar was applied to about one-third of the height of the tesserae, sufficient to hold the tesserae in place without creating an obtrusive repair which would alter the irregular outline of the edge of the lacuna.

### **CONSOLIDATION IN SITU**

During the final days of excavation, the last 10 cms. of soil were removed from the mosaic floor in the two side aisles of the church. The conservation team then began immediately thereafter to clean the mosaic. This was done in general with water spray and toothbrushes and sponges. When glass tesserae were encountered, however, the cleaning was carried out with ethanol and cotton swabs in order to avoid further moisture induced damage to the tesserae. Even before cleaning, certain of the glass tesserae began losing cohesion at the surface, as the material dried upon exposure. This surface deterioration was probably due to a variety of causes: moisture within the buried environment over the centuries, heat produced by the burning wooden superstructure which fell on the mosaic in antiquity, and possibly due to the crystallization of soluble salts, as the tesserae most effected correspond to where salts also began forming on the surface of the more porous sandstone tesserae, and in the mortar joints between the tesserae as the mosaic dried out.

It was decided to carry out a consolidation test on-site on several of the deteriorating glass tesserae with a silane based consolidant (Wacker BS 44) used recently during the conservation of wall mosaics at San Vitale in Ravenna<sup>1</sup>. The results of the test were

---

<sup>1</sup> L. Alberti and A. Tomeucci, "Intervento di restauro sui mosaici dell'arco di ingresso al presbiterio in S. Vitale a Ravenna", in C. Fiori and C. Muscolino, *Restauri ai Mosaici nella Basilica di S. Vitale a Ravenna: L'Arco Presbiteriale*. Irtec, Faenza, 1990, pp. 90-130.

good, as the consolidant applied appeared to arrest the rapid surface deterioration that was occurring to some of the mosaic's glass tesserae. Other glass tesserae in similar condition were then treated with two or three applications by syringe of the consolidant. Consolidation tests of certain very friable and fractured tesserae made of local sandstone were also carried out using brush applications of ethyl silicate after the tesserae had time to dry out following cleaning with water. When conservation treatment of the mosaic proceeds to the phase of consolidating the individual stone tesserae, it is intended to use this material on the deteriorated sandstone tesserae.

As the cleaning of the mosaic proceeded, it became clear that certain areas of the mosaic had been raised up slightly due to ground movements caused by earthquakes in the past, which separated the tessera layer from the underlaying lime mortar bedding. Where the compressive forces from the earthquakes were greater, a ridge or buckle would form rather than the tesserae layer simply being lifted up. Under even greater stress from ground movement, one or both sides of the ridge would break. In certain even more extreme cases, after the ridge broke under compressive forces, the lower, broken side would be jammed under the lifted side, creating a superimposition of two intact tesserae layers. The different degrees of lifting and damage to the mosaic are mentioned because each situation required a different consolidation technique.

In the case of the least amount of damage, where the tesserae layer was still intact and level, but had become detached from the mortar bedding below, it was only necessary to fill the resulting void between the tesserae and mortar using injections of a liquid hydraulic mortar produced in Italy (Ital B1)<sup>2</sup>. The void to be filled had of course to be cleaned first with repeated injections of water. In this way, limited areas of the mosaic were consolidated quickly without resorting to traditional lifting techniques.

In areas of extreme damage, where the mosaic had buckled and formed a ridge which broke on one side of it, such as in the case of one area that had been gauzed during the excavation, additional steps had to be taken to consolidate the area. In this example, under the intact side of the ridge, soil, small stones, and even a fragment of a roof tile were jammed between the mosaic and its bedding. In this situation, it was necessary to hold the intact section together with a facing of gauze and Paraloid B72, while the dirt and debris was cleaned out from beneath the tessera layer. The resulting void between the bedding and the top of the ridge was about 20 cm. in height. Filling in such a void with a lime mortar and creating a high 'step' was discarded, more for aesthetic reasons than practical, as the public will not be allowed to walk on the mosaic in the future. The only alternative was to try to lower the arched section of mosaic back down to its original position in contact with the still sound mortar bedding below. This was done by first thoroughly wetting the original mortar on the underside of the deformed tessera layer to make it slightly more elastic, then slowly exerting manual pressure from above until it was returned to its horizontal position. With the gauze still attached, weight was placed

---

<sup>2</sup> D. Ferragni et al. "In situ consolidation of wall and floor mosaics by means of injection grouting techniques", in *Mosaics No. 3 Conservation in situ. Aquileia, 1983*, Rome: ICCROM, pp. 83-103.

on top to keep the mosaic in contact with the mortar bedding while liquid hydraulic mortar was injected from above to fill in the small voids between the tessera layer and mortar bedding. A lime mortar was applied along the edge of the now-lowered section prior to the injections in order to contain the liquid mortar. After the liquid mortar had set, the weight, and then the gauze and facing were removed.

In less extreme situations, where the intact side of the ridge had been lifted only slightly, soil and debris were removed from underneath the tessera layer, and then the small void was simply filled in with a lime and sand mortar. In cases of an intact ridge where buckling had occurred, it was necessary to fill in the void below the ridge with lime mortar, then liquid mortar injections and finally, mortar repairs between the tesserae. Any attempt to lower the tessera layer would have meant removing some tesserae to make room for the greater surface area of the flattened section of mosaic. The same is true of cases where the tessera layers had become superimposed due to horizontal shifting. Rather than remove rows of tesserae to allow space for the raised layer to be lowered down, the overlapping section was maintained, and the void below the raised layer was filled with injections of hydraulic mortar.

## RESETTING OF TESSERAE

In areas where the mosaic was not found intact, notably near areas of buckling, one attempted to salvage as many tesserae as possible no longer set in their mortar bedding. This was carried out by first carefully cleaning the soil and broken bedding mortar from around the loose tesserae. Then, the loose tesserae, whose original position could be identified, were removed one by one and temporarily placed in a nearby tray of sand according to their relative positions in rows. The area underneath the removed tesserae was then cleaned. The lifted tesserae were then reset in a bed of sifted sand back *in situ* in order to study the exact original position of the removed tesserae, both in relation to themselves and to those adjacent to them still *in situ*. After their correct repositioning *in situ*, the loose tesserae were then removed for the last time along with their temporary sand bedding. The original mortar bedding was then cleaned and consolidated where necessary with infiltrations of an acrylic resin emulsion diluted 1:5 in water. The new mortar bedding was then prepared using a mortar of slaked lime, hydraulic lime and sieved sand from the nearby wadi (1.5: 0.5: 1), and the tesserae were taken from the tray of sand and reset individually in the fresh mortar.

In the more complicated situations, such as within figures where many small tesserae were employed, a tracing of the tesserae reset in sand *in situ* was carried out as a reference guide for when the tesserae are later reset in their new lime mortar bedding. In the case of detached tesserae with the bedding layer in good condition, rather than sacrifice the mortar underneath, which in many cases still has traces of color from the preparatory design, the individual tesserae were reattached to the original mortar instead using an acrylic resin emulsion (Lascaux 360 HV). In this way, the maximum possible

number of loose tesserae were recovered and 'consolidated' *in situ*, while retaining as much of the original mortar bedding as possible.

The conservation treatment of the mosaic is still in progress, and decisions regarding the treatment of lacunae will be made in the future when further funding is available, but first the *in situ* consolidation phase will need to be completed. There are currently plans to cover the site with a permanent shelter to protect the mosaic from the environment and vandalism. In the meantime, the mosaic is being protected by a temporary backfill of c. 20 cm. of sieved soil placed over a layer of Geotextile, a spun-bonded polypropylene fiber which creates a permeable membrane between the mosaic and the backfill material.

## BIBLIOGRAPHY

- Ferragni, D., Forti, M., Malliet, J., Teutonico, J.M., Torraca, G. 'In situ consolidation of wall and floor mosaics by means of injection grouting techniques' in *Mosaics No. 3 Conservation in situ. Aquileia, 1983*, Rome, ICCROM.
- Fiori, C. and Muscolino, C. *Restauri ai Mosaici nella Basilica di S. Vitale a Ravenna: L'Arco Presbiteriale*. IRTEC, Faenza, 1990.
- Tecno Edile Toscana. 'Malte sperimentali, formulazioni, analisi e prove di laboratorio', in *Tecno Edile Toscana prodotti e metodi d'intervento per restaurare*, 1987.
- Torraca, G., Mora, P. and Rossi, P.P. 'Sperimentazione di un consolidante per smalti di maioliche e tessere vitree di mosaico' in *Materiali e Strutture – Problemi di conservazione*, Anno I, Numero 2. L'Erma, 1991.



**Fig. 1** – Temporary backfilling of exposed areas of mosaic during the excavation



**Fig. 2** – Temporary protection of damaged areas of mosaic with velatura during the excavation



**Fig. 3** – Intact raised section of mosaic protected with velatura before removal of soil and debris underneath tessera layer



**Fig. 4** – Intact raised section of mosaic after removal of soil and debris



**Fig. 5** – Section of mosaic after being lowered and during consolidation by means of injections of liquid hydraulic mortar



**Fig. 6** – Section of mosaic after consolidation and removal of velatura and after temporary repositioning of adjacent loose tesserae in sifted soil



# FIRENZE-BATTISTERO DI SAN GIOVANNI-IL RESTAURO DI UN CORETTO

ELISABETTA ANTONELLI

## Abstracts

*In 1987 the restoration of mosaics of the Battistero di San Giovanni, in Florence, began on the outside of the women's gallery of south-west wall and now continues in the coretti of the west wall.*

*The conservation was precarious showing many lacunae and eighteenth century restorations.*

*The original tesserae were consolidated and the lacunae are reintegrated with glass tesserae similar in colour and brightness to the original ones in order to facilitate the apprehension of the complex whole.*

*The reintegrations are delimitated with transparent glass tesserae or inserted in a easily reversible way.*

*Nel 1987 ha avuto inizio il restauro dei mosaici esterni ai matronei della parete sud-occidentale del Battistero Di San Giovanni, a Firenze, che è poi proseguito ed è tuttora in corso nei coretti del lato est.*

*Lo stato di conservazione risultava precario ed erano inoltre presenti lacune di varia estensione nonchè ricorrenti rifacimenti settecenteschi.*

*Anche la malta di allettamento e alcune tessere si presentavano decoese e in avanzato stato di degrado.*

*Si è provveduto pertanto al consolidamento delle parti originali e alla reintegrazione delle lacune con tessere di pasta vitrea analoghe per colore e luminosità a quelle originali al fine di restituire una leggibilità d'insieme del tessuto musivo.*

*Le reintegrazioni sono state delimitate con tessere in vetro trasparente o applicate su cassetta estraibile nel caso di estese mancanze.*

Il Battistero di San Giovanni contiene al suo interno un celebre ciclo musivo che è uno dei caposaldi del nostro Medioevo comprendente la volta della scarsella, la cupola, le specchiature sottostanti, la balaustra e alcuni interni della galleria del matroneo. I

mosaici, aventi come temi iconografici Santi Profeti, storie dell'Antico e Nuovo Testamento e decorazioni a motivi floreali, sono collocabili in un arco di tempo che va dalla prima metà del'200 ai primi decenni del XIV sec. Si tratta di mosaici bizantini policromi a tessere vitree e lapidee allettati su stucco ad olio. Secondo i documenti i primi restauri ai mosaici del Battistero, che sono da fissare nel periodo che va dal 1343 al 1412, sono eseguiti dai vari maestri: Zaccaria d'Andrea, Filippo di Corso, Donato di Donato e successivamente da Alessio Baldovinetti, chiamato nel 1483 a sovraintendere al restauro ed abbellimento dell'intero ciclo musivo del Battistero. I restauri proseguirono nel '700 ad opera dei pittori fiorentini Giovanni Orlandini e Giuseppe Sorbolini con estesi rifacimenti ad intonaco dipinto in corrispondenza di lacune e mancanze, secondo il gusto di allora, su gran parte dei mosaici della cupola, della scarsella, della balaustra e dei coretti dei matronei. In questi ultimi il ripristino venne esteso anche alla cantoria e all'organo quattrocentesco, commisionato dai Consoli dell'Arte di Calimala a Matteo di Prato per la somma di 400 fiorini, ma rifatto nel 1476 a spese di Lorenzo il Magnifico, dal maestro ed organista Antonio Squarcialupi. Nel 1785 infatti, l'architetto Giulio Mannaioni esegue il disegno per una nuova cantoria, cui segue la nuova sistemazione dell'organo ad opera di Luigi Tronci da Pistoia, il quale volta la tastiera sul davanti. Il nuovo parapetto della cantoria, ora sporgente, viene adornato di tavole dipinte anch'esse eseguite dai pittori Orlandini e Sorbilini e recanti le effigie dei Profeti ad imitazione e sostituzione dei mosaici preesistenti. Nel 1898 ha inizio un grandioso intervento di restauro eseguito dall'Opificio delle Pietre Dure in collaborazione con l'Opera di Santa Maria del Fiore. L'intervento si conclude nel 1906 come testimonia la targa posta alla base della cupola. Nei coretti dei matronei, esclusive dal restauro dell'Opificio, sono visibili anche interventi più grossolani e tardi che non compaiono invece nella cupola, testimoniati dalla presenza di grosse fermature a cemento largamente impiegate nei bordi o come riempimento di lacune più o meno estese. I mosaici dei coretti risultano lacunosi e deturpati da interventi aggressivi per la sistemazione di probabili tendaggi ed altri addobbi, in modo particolare nel coretto centrale dove è situato l'organo, tuttavia non contaminati da restauri e rifacimenti a tessere. Ad un restauro del'900 è da ritenersi riconducibile lo smontaggio della cantoria settecentesca, il ripristino dell'organo nella sua collocazione originaria, nonchè l'eliminazione delle tavole dipinte.

Nel settembre 1987, ha preso l'avvio, per iniziativa dell'Opera di Santa Maria del Fiore, un complesso intervento di restauro ai mosaici esterni al matroneo della parete sud-occidentale. Il restauro, che finora si è esteso e completato anche nella parete sud, sta procedendo ed è tuttora in corso nel coretto destro del lato est della galleria del matroneo.

Il coretto di destra mostra i seguenti soggetti iconografici; nella lunetta una figura maschile barbata e due figure laterali anch'esse maschili rachiuse entro clipei floreali. Nella volta a botte: al centro una decorazione geometrica con cerchi e stelle, ai lati otto cherubini e decorazioni floreali; quattro riquardi con figure di Sante (Santa Caterina, Sant'Agnese, Santa Margherita e Santa Lucia). Nello strombo della finestra: San Simone e San Giovanni circoscritti in tre cerchi. Nella parete adiacente alla finestra: figura di Santo con libro entro un'architettura (tempietto).

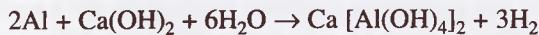
I mosaici, ricoperti da uno strato di sporco, polvere e fumo di candele presentano lacune sparse di varie estensione e tipologia, che va dalla perdita di poche tessere a più vaste cadute di zone comprensive di tessere e malta. In molti casi, la lacuna mostra una stuccatura eseguita in modo sommario per restituire leggibilità al tessuto musivo, in altri invece il rifacimento ad intonaco dipinto assume dimensioni anche notevoli come nel caso della reintegrazione al pannello di Santa Caterina. Nella parte alta della parete adiacente alla finestra è palese un notevole distacco della malta dalla struttura lapidea (cm. 7 c.a.) con conseguente rigonfiamento del tessuto musivo, in corrispondenza peraltro di un intervento aggressivo ossia l'esecuzione di un foro per l'inserimento di una staffa, fermata a gesso, atta a sostenere un'asta, servita, con tutta probabilità, all'applicazione di un tendaggio. La caduta di tessere, in questo caso, è limitata alla zona circonstante la stuccatura che tiene la staffa, mentre nelle altre zone la malta di allettamento mostra ancora una buona tenuta. Il distacco pertanto è avvenuto soltanto fra la malta e la struttura muraria in pietra forte. La malta è applicata in due stesure, una prima, aderente alla struttura muraria e tesa, probabilmente, a livellarne i piani, a giudicare degli spessori variabili da zona a zona; l'altra, di allettamento delle tessere, che, dopo averne eseguito le analisi spettrofotometriche a raggi infrarossi è risultata 'costituita da una mescolanza essenzialmente di saponi di calcio, poco olio, poca cera e calcio carbonato; sono presenti anche calcio ossalato e tracce di cesso'. I campioni prelevati sulla malta di preparazione sono ancora in fase di analisi. Le paste vitree sono pressoché integre su tutta la superficie musiva, tranne quelle di colorazione blu, azzurra e verde chiaro, le quali mostrano evidenti segni di degrado sia nella colorazione che nella struttura. La localizzazione delle tessere degradate è discontinua, infatti, si trovano tessere in avanzato stato di degrado accanto a tessere perfettamente integre; il processo si snoda in vari fasi: una prima, in cui si individua una patina biancastra superficiale, una seconda, che testimonia la frantumazione della pasta vitrea in piccoli granuli e infine, una terza, che vede ormai la pasta vitrea completamente polverizzata e nel caso delle tessere azzurre, cambiata nel colore viola. Inoltre, anche la malta di allettamento delle tessere in fase di degrado, risulta diversa nell'aspetto e nelle consistenze da quella localizzata al di sotto delle tessere integre. Il fenomeno, in studio attualmente presso il Laboratorio Chimico dell'Opificio delle Pietre Dure ed il C.N.R. Opere d'Arte di Firenze, si presenta di non facile soluzione dato che a tuttogi la metodologia di intervento in casi parte a risolvere i problemi più evidenti, ma che certo non forniscono una soluzione definitiva de intera casistica. Nei mosaici fiorentini uno dei fattori chiave che sembra sia alla base dell'alterazione delle paste vitree è l'umidità presente nel Battistero in percentuali elevate e notevolmente discontinue, legate soprattutto all'escursione termica. Il fenomeno potrebbe anche essere causato dall'alterazione delle componenti costitutive delle paste vitree impiegate per la loro realizzazione in fase di cottura, come abbiamo avuto modo di constatare durante un primo breve contatto con la Stazione Sperimentale del Vetro di Murano, centro altamente specializzato in questo particolare settore, e con il quale ci auguriamo di intraprendere in un futuro prossimo una più approfondita collaborazione. Di non facile soluzione anche il problema relativo al degrado ed alla caduta delle paste vitree auree. Laddove infatti

sono presenti cadute di tessere d'oro e dove, sulla base della deducibilità del disegno, siamo in grado di ricostruire la lacuna mediante reintegrazioni segnalate comunque da una delimitazione di contorno, si creano notevoli difficoltà per il requerimento del materiale nuovo simile all'originale che, per quanto eseguito alla maniera antica e cioè con gli stessi procedimenti di cottura, se ne differenzia nella tonalità di gran lunga più chiara a nella maggiore lucentezza; infatti, nelle tessere antiche originali che troviamo in tre colorazioni diverse verde scuro, verde chiaro e rosso, la cartellina che sigilla la foglia d'oro ha uno spessore più sottile di quella nuova e mostra impurità, imperfezione ed una leggera trasparenza verde che la differenzia in maniera piuttosto evidente da quella di nuova fattura. Il problema è senz'altro legato ai costi dei materiali stessi ed ai tempi impiegati per la loro realizzazione.

L'intervento sui mosaici ha inizio con una prima pulitura superficiale eseguita con una spazzola morbida a setola naturale, successivamente si è proceduto alla pulitura meccanica con ago sottile e getto di aria fredda, al fine di eliminare lo sporco compattato fra gli interstizi delle tessere. L'ultima fase di pulitura ha previsto l'applicazione, mediante pannello, di una soluzione satura di acqua deionizzata e carbonato d'ammonio per impedire il successivo formarsi di calcare e subito risciacquata con abbondante acqua dopo aver tutta via esercitato un leggero bruschinaggio con spazzoline sintetiche. Si è proceduto dunque alla demolizione delle vecchie stuccature ad intonaco dipinto, che non rivestivano speciale interesse storico ed apparivano esse stesse mal conservate e si sono approfondite le lacune fino a giungere in taluni casi di necessità al supporto lapideo, in altri, ad uno strato di malta non più decoeso. Le lacune così preparate ad maniera completa il nuovo impasto. Quest'ultimo, sulla base di analisi fatte in precedenza, è stato ottenuto dopo una serie di prove di laboratorio con materiali che risultassero compatibili con la malta originale e che fossero comunque già largamente sperimentati. Sulla base dunque, di passate esperienze è stata individuata una malta a base di grassello e polvere di marmo, con l'aggiunta di una percentuale di resina acrilica (polvere di marmo 60%, grassello 30%, primal AC 33 diluito 1:1 10%). La cromia, intonata alla malta d'origine è data dall'impiego di terre inerti (terra di Siena naturale scura e ocre gialla), mentre le tessere, precedentemente tagliate da paste vitree realizzate a Venezia (ditta Angelo Orsoni), vengono inseriti nella nuova malta per i 3/4 del loro spessore seguendo le indicazioni di disegno e colore dell'originale. Nelle lacune di una certa estensione, ma sicuramente desumibili dall'originale, si è scelto di delimitare l'integrazione con una fila vetrini trasparenti, non visibili dal basso, ma che nella visione ravvicinata guidano ad una chiara lettura del rifacimento. E' stato questo il caso della 'toppa' ad intonaco dipinto localizzata nel fondo oro e comprendente la prima parte del nome nel riquadro raffigurante Santa Caterina. Dopo aver infatti asportato la malta di nuovo impasto facendolo aderire alla malta sottostante di preparazione in perfetto stato di conservazione e integra in ogni sua parte. Successivamente sono state applicate le nuove tessere auree preoccupandosi di contornare la lacuna di dimensioni piuttosto notevoli con una fila di vetrini trasparenti e di patinare superficialmente con uno 'smaltino' da vetro le tessere, per abbassare la tonalità di quelle di nuova fattura. Nel caso invece in cui la reintegrazione

presentasse un certo margine di soggettività, si opterebbe per una reintegrazione secondo il metodo della "cassetta estraibile" ossia eseguita su un supporto di ardesia accuratamente tagliato seguendo la sagoma della lacuna e sussessivamente "commesso" alla stessa contornato da vetrini e avvitato tramite viti acciaiate al supporto sottostante, in modo tale da garantirne la completa e rapida reversibilità. Questo tipo di intervento è stato eseguito in un solo caso su un tratto di decorazione musiva del fregio raffigurante fogli, racemi e volti nei mosaici della parete sud, laddove si era verificata la totale caduta di tessere e malta. Nella porzione di mosaico interessato dal distacco e rigonfiamento di superficie musiva si presentava il problema della scelta di un consolidante idoneo che garantisse una nuova adeguata della malta al supporto lapideo, ma che per lo spessore del distacco stesso, avesse caratteristiche di leggerezza e fluidità; infatti, una malta tradizionale o di tipo cementizio quale il Ledan LBT, sarebbe risultata troppo pesante e comunque non perfettamente compatibile con una malta a base di sostanze oleo-resinose.

Nel 1986 era stato messo a punto dai chimici del Laboratorio Chimico dell'Opificio delle Pietre Dure, uno stucco adesivo ad espansione per la ricollocazione di mosaici su nuovo supporto. La porosità e pertanto la conseguente leggerezza data dall'aggiunta di una percentuale di alluminio in polvere era la caratteristica peculiare di tale impegno. L'alluminio infatti provoca la formazione di gas idrogeno secondo la reazione:



Nell'impasto erano presenti:

- Marmo in polvere 36%, utilizzato come carica inerte;
- Grassello 36%, utilizzato come calce idrata;
- Primal AC 33 24%, utilizzato come adesivo;
- Bario idrossido otto idrato 3,5%, utilizzato come alcali per favorire e regolare la reazione dell'alluminio;
- Alluminio in polvere 0,5%, utilizzato per lo sviluppo di idrogeno;
- infine l'aggiunta di terre inerti per la cromia.

Sulla base dunque di questa esperienza, peraltro sperimentata in un unico caso, quello di una lunetta a mosaico dei matronei del Battistero di Firenze, sono state eseguite una serie di prove di laboratorio per verificare la possibilità di impiegare come consolidante questo tipo di impasto, dato che per certe caratteristiche si mostrava adatto alla situazione. Ci siamo subito accorti che la combinazione dell'alluminio in polvere con l'idrossido di bario creava un rigonfiamento difficile da controllare perché troppo veloce, con un conseguente ritiro altrettanto veloce e di notevole entità. L'intercapedine che si era creata nella porzione di mosaico in questione avrebbe potuto contenere soltanto una malta che sviluppasse una dilatazione lenta e pertanto controllabile, ma soprattutto che non favorisse una pressione ed una spinta sul mosaico e un successivo ritiro minimo se non nullo, per aumentare il livello di adesività. Dopo una serie di prove, agendo sull'abbassamento della percentuale dell'idrossido di bario fino alla sua completa scomparsa e sull'aumento invece della percentuale dell'alluminio e l'aggiunta di acqua,

abbiamo ottenuto un'impasto sufficientemente fluido con un indice di dilatazione innocuo, ma sufficiente allo scopo (15 minuti c.a.) e nessun ritiro. La malta è risultata così composta:

- Polvere di marmo 43%;
- Grassello 32%;
- Primal AC33 24,3%;
- Alluminio in polvere 0,7%;
- Con aggiunta di terre inerti per la cromia (ocra gialla e terra di Siena naturale scura).

Oltre al foro per mezzo del quale era visibile il distacco, sono stati eseguiti altri fori nel fondo oro, affinchè la malta raggiungesse ogni punto interessato dal distacco; quindi, dopo aver bagnato la superficie da consolidare con acqua e Primal AC33 al 50%, per mezzo di un umidificatore, è stato versato l'impasto tramite un tubicino di plastica flessibile. L'intera operazione necessita di tempi veloci per impedire che la reazione di formazione di idrogeno abbia inizio prima che l'impasto sia versato del tutto. Il consolidamento, eseguito dal basso verso l'alto, tamponando successivamente i fori sottostanti per evitare la fuoriuscita della malta è stato intervallato di qualche giorno tra una applicazione e l'altra, per permettere un primo essiccaggio della malta che è comunque avvenuto in modo definitivo dopo 15 – 20 giorni dall'inizio dell'intervento.

L'intervento sui mosaici del coretto destro è tuttora in corso e procede secondo le metologie fin'ora sperimentate, lasciando tuttavia aperte le problematiche appena elencate, nella consapevolezza che studi e collaborazioni future ci forniscano elementi sempre più nuovi per lo studio della conservazione del mosaico.

# UN PROBLEMA DI CONSOLIDAMENTO DELLE SUPERFICI MUSIVE ALL'APERTO. I MOSAICI DI PRAMPOLINI E DEPERO ALL' E.U.R.

ANTONIO RAVA

## Abstracts

*During the recent restoration of the large mosaics of Prampolini and Depero in Rome, the problem of their consolidation became very crucial due to the methods that had been employed in their execution (reconstituted on the basis of a documentary research). Some indications are given on the operative methods chosen, in the course of the restoration, including the detachment of the deteriorated areas and their correct reassembling. Upon the observation of the macroscopic characteristics, four apparent types of degradation were studied: complete detachement of the musive layer from the background; sporadic loss of tesserae from the surface; loosening of the lithotypes used for the execution; insufficient strength of the underlayer, unable to keep together the superimposed mosaic.*

*L'intervento proposto è il restauro dei due grandi parietali all'aperto all'E.U.R. di Depero e Prampolini.*

*Il lavori sono consistiti nel consolidamento, pulitura e reintegrazione in situ.  
Un'abbondante documentazione fotografica e analitica correddà l'intervento.*

I mosaici conservati all'aperto sui muri perimetrali dei Musei delle Arti e Tradizioni Popolari e dell' Alto Medioevo all' E.U.R. rappresentano forse l'ultima grande esperienza artistica eseguita con questa tecnica assai meno utilizzata dopo la seconda guerra mondiale<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> I mosaici assolvono, insieme al grande portico di collegamento tra i due Musei affrontati, una funzione di raccordo tra la città dell'arte e dell'economia corporativa, a cui il soggetto delle opere fa riferimento.

L'esperienza futurista di intervento nell'ambiente cittadino viene utilizzata per l'aspetto che riguarda l'immediatezza comunicativa, da cartellone pubblicitario, dove il passante può leggere rapidamente le quattro

I lavori furono terminate prima della fine dell'anno 1942, in piena guerra, con difficoltà di approvvigionamento di mano d'opera. Le due opere obbero fortune alterne, progressivamente lodate e dimenticate, ma negli ultimi anni mostravano segni di avanzato degrado, con la caduta continua di tesserine a terra che fortunatamente è stato interrotto dal recente restauro prima che si perdessero brani insostituibili e forse non più ricostruibili del testo musivo.

E' certo che vi furono già in passato restauri su tutti e due i grandi riquadri mosaicati (misuranti ciascuno m.12×15) atti a risolvere problemi di distacco di intere parti della composizione. Vari interventi di consolidamento sono evidenti dal riscontro di piccole riprese a mosaico, inserzioni di perni "a contrasto" e graffe metalliche per evitare la caduta di intere porzioni distaccate, ma non vi è alcun documento probante se non tradizioni orali, specialmente della famiglia Prampolini che ricorda almeno un intervento negli anni '60-'70.

Il problema conservativo si può sintetizzare in una debolezza intrinseca di un'opera esposta all'aperto, oltre ad alcuni aspetti costruttivi che si sono manifestati nel tempo e che si possono ricostruire con una serie di supposizioni. (Cfr.a questo proposito in allegato le indagini chimico-fisiche eseguite dal Dott. Torraca, Archotech studio associato).

Le tessere lapidee e vitree sono montate su una malta di allettamento non molto spessa (circa 2cm.) di aspetto simile a quello sottostante, di colore grigio; non si osservano al loro interno granuli di pozzaiana.

I sintomi del degrado erano gravi e diffusi; si notavano infatti in più punti spaccamenti e cadute. Nei punti dove queste alterazioni si sono prodotte i due strati di malta tendevano a separarsi l'uno dall'altro ed anche dalle tessere; talvolta si staccava anche l'arriccia dal muro.

Nelle zone degradate la coesione interna degli strati era spesso assai debole.

Il mosaico, e specialmente di queste grandi dimensioni soffre dalla mancanza di giunti di dilatazione, essendo le tessere di pietra e vetro giuntate senza interruzioni, tutte attaccate tra di loro con un mostice forte di tipo cementizio ed incastrate in una cornice di pietra che si può pensare seguia i movimenti termici della struttura in calcestruzzo armato dell'edificio.

Questa situazione può certamente dar luogo a tensionamenti, sia perchè lo strato superficiale subisce uno termico maggiore che non l'interno della struttura, sia perchè i materiali che costituiscono le tessere hanno tutti un coefficiente di dilatazione minore di quello del calcestruzzo armato<sup>2</sup>.

parole chiave del corporativismo che indicano l'integrazione del capitale al lavoro: 'Credito-Commercio-Industria-Agricoltura' (nel mosaico di Prampolini, intitolato alle corporazioni).

Il mosaico di Depero ('Le professioni e le Arti') ha come obiettivo un intervento decorativo ricco di immagini monumentali, stilizzate, emblematiche, dove la figura e l'iscrizione si equivalgono.

L'artista ha infatti, nei vari bozzetti che si sono susseguiti all'attenzione delle autorità dell'Ente Autonomo Esposizione Universale, sostituito l'immagine centrale dell'Arlecchino con diciture che indicano le professioni o le arti, identificando i simboli dello sfondo con quelli sindacali.

<sup>2</sup> Per dare un'idea dei tensionamenti che si possono raggiungere proponiamo il seguente esempio: ammettendo che il mosaico sia stato montato d'estate, nella stagione invernale per un cambio di temperatura

Un'altra possibile causa di degrado meccanico del mosaico è la formazione di cristalli di ghiaccio all'interno degli strati di preparazione che può verificarsi quando il gelo sopravviene dopo la penetrazione di acqua in fenditure provocate da altri processi.

Questa superficie unitaria reagisce dunque alle sollecitazioni di calore e freddo con restringimenti e dilatazioni producendo una serie di fenomeni di sollevamento delle tessere del tipo 'a tenda' od 'a bolla', con conseguenti fratture ed infiltrazioni di acqua piovana che portano al rapido degrado con cadute di tessere musive.

Il problema conservativo è stato ipotizzato in base alle indagini chimiche che mostrano un 'eccedente quantità di sali di tipo carbonatico depositatisi nelle cavità tra l'intonaco preparatorio e quello di allettamento delle tessere, dovuti forse all'imperfetta asciugatura dello spesso intonaco cementizio al momento di inizio del lavoro di mosaicatura.

D'altronde si reperisce nella serie di carte relative a questi mosaici presso l'Archivo di Stato una richiesta di approvazione di questo sottofondo intonacato della muratura 'in cemento, rena e cale, fornito dall'Ente E.U.R.' a cui dovettero sottoscrivere sia gli artisti che gli artigiani della 'cooperativa mosaicisti' che furono esecutori materiali dell'opera<sup>3</sup>.

I mosaicatori furono dunque incaricati di occuparsi della malta di allettamento delle tessere ma non del sottofondo, già predisposto e per di più cementizio.

Questa incongruenza può essere identificata come la ragione del deterioramento più grave che abbiamo riscontrato, che interessa la malta di allettamento, in alcuni punti addirittura completamente polverizzata.

La migrazione dei sali solubili dal sottofondo cementizio, resasi possibile a seguito di innumerevoli imbibizioni di acqua dovuta a pioggia o a condensa, ha causato una serie di alterazioni che culminano nell'espulsione di tessere di mosaico, conseguenza dell'aumento di volume del sottofondo interno dovuto alla cristallizzazione dei sali.

A causa della difficoltà che la superficie mosaicata oppone alla migrazione dei sali (in quanto è di materiali vetrosi, lapidei e gres, molto compatti) il luogo di precipitazione dei sali solubili trasportati è proprio preferenzialmente entro gli strati di malta di allettamento, determinando fenomeni gravissimi di disaggregazione.

La tecnica di esecuzione è stata ricostruita per analogia con i metodi di mosaicatura utilizzati ai tempi delle opere di Depero e Prampolini, per altro non così lontano da oggi,

di 30° (estate-inverno a Roma) su 15m. di altezza del mosaico la differenza di contrazione termica (per una differenza tra i coefficienti di dilatazione di  $5 \times 10^{-6}$  tra mosaico e struttura) sarebbe di 2,25 mm., quindi una deformazione differenziale  $\epsilon = 0,00015$  (la struttura si contrae di più e quindi comprime il mosaico lungo i bordi tendendo a distaccarlo dal muro); se si attribuisce un valore di 300.000 kg./cm<sup>2</sup> al modulo di elasticità del calcestruzzo ne risulta un tensionamento di 45 kg./cm<sup>2</sup> che si esercita a taglio sul mosaico e sulla malta. Questo ordine di grandezza dei tensionamenti a taglio è effettivamente in grado di compromettere l'adesione tra due strati di malta o tra la malta ed il materiale adiacente (muro o tessere) se essa non è più che buona.

<sup>3</sup> È stata di grande aiuto nella ricostruzione delle fasi preparatorie e di esecuzione delle opere la ricerca condotta negli archivi della capitale ed a Rovereto, presso il museo Depero, dalla Dott.ssa Federica Di Napoli Rampolla e dalla Dott.ssa Monica Pignatti Morano. La Dott.ssa Emanuela Garrone ha contemporaneamente pubblicato una sua nota illustrativa per ricostruire il percorso di Depero sull'ideazione di quest'opera, nel catalogo della mostra 'La casa del mago' pag.117, edizione Charta, Rovereto 1992.

ed è stata confermata dalla scoperta ‘in situ’ di una griglia graffita sull’intonaco di base, che distingue a grandi linee la composizione.

L’artista poneva grande attenzione alla realizzazione dei cartoni preparatori, frutto di lunghe elaborazioni precedenti, e cedeva poi l’incombenza di realizzare il mosaico all’artigiano specializzato.

La costruzione delle figure in tesserine vitree e lapidee avveniva in laboratorio, sotto il controllo dell’artista, avendo cura di applicare dal lato esterno una carta protettiva incollata che permetteva l’applicazione a piccole porzioni del testo musivo sull’intonaco fresco, aspettando poi il tempo necessario per una completa asciugatura prima di asportare gli strati protettivi e vedere dunque il risultato.

E’ per questo che Depero nelle sue lettere al responsabile Puppo dell’Ente E.U.R. afferma che si è recato a Roma per vedere finalmente l’intero mosaico pulito dalle carte che lo ricoprivano. Ed è per questo anche che si possono riconoscere diversi grandi di alterazione a seconda delle campiture applicate in momenti diversi, forse per una insufficiente bagnatura dell’intonaco in giornate particolarmente calde, evidenziandosi linee geometriche di separazione corrispondenti alle sagome delle varie porzioni applicate progressivamente.

Al termine dei lavori la cooperativa mosaicisti venne incaricata e pagata per applicare una cornice musiva attorno a tutti e due i mosaici, di larghezza di cm.17, utilizzando tessere lapidee mescolate di tutti i colori presenti nei mosaici.

Tale parte perimetrale è stata riscontrata come la più danneggiata; forse per la spinta dilatazione dell’intera superficie musiva sui bordi, forse per una imperfetta esecuzione ormai alla fine del lavoro più importante.

Altri fenomeni quali l’esposizione a pioggia-vento, secondo i parametri usuali della città di Roma, e l’insolazione preferenziale di alcune parti mosaicate, hanno provocato maggior o minor erosione ed ossidazione superficiale delle tessere, problemi che sono stati risolti nel corso del restauro<sup>4</sup> con operazioni di consolidamento per iniezione e microstuccatura, impregnazione con silicati di etile e protezione superficiale.

Il lavoro eseguito con la direzione dell’Arch.Zurli della Soprintendenza ai monumenti di Roma e della Dott.ssa Ing. Santilli dell’Ente E.U.R., ha dovuto immediatamente

<sup>4</sup> I materiali utilizzati per il restauro dei mosaici sono i seguenti:

- velature precauzionali, garza di cotone e resina acrilica Paraloid B 72 in acetone al 20%;
- iniezioni consolidanti in profondità: acqua ed alcool al 50% iniettati quale tensioattivo, miscela fluida di Microlite, Cementi Rossi iniettata e percolata, resa fluida con acqua in proporzioni 1:2 per poterla iniettare opportunamente;
  - consolidamento superficiale: silicato di etile, (Rinforzante OH della Waker) resina acrilica in soluzione, (Paraloid B 72 in clorotene al 2-5%);
  - pulitura delle tessere: EDTA bisodico in miscele acquose al 5%, impacchi di polpa di carta Arbocel saturati di acqua distillata, Atapulgite applicata ad impacco;
  - reintegrazione: tessere vitree della Ditta Orsoni, Venezia, tessere lapidee della Ditta Bacci Silvano, Pietrasanta, tessere di recupero del mosaico stesso lavate, pulite dai depositi di malta e consolidate;
  - protezione superficiale con resina siliconica Waker 290 L in white spirit in propozione 1:11 spennellata sulla superficie.

fronteggiare il crollo imminente di ampie zone distaccate che rischiavano di perdersi. E' stata adottata la tecnica della 'velatura' con garza di cotone e resine acriliche, per consolidare ed ancorare alla superficie sana le parti più distaccate e pericolanti.

E' stato poi eseguito un consolidamento capillare dei vuoti tra intonaco e muratura, ma anche tra tessere ed intonaco sottostante, mediante iniezioni ripetute di miscele idrauliche a seconda dell'entità dei vuoti da riempire.

E' stato perciò utilizzato per la prima volta su un mosaico il Microlite, legante pozzolanico microfine appositamente studiato e messo a punto dalla Cementi Rossi di Piacenza.

Il Microlite, sperimentato già ampiamente nel consolidamento degli intonaci e degli affreschi, è un legante idraulico pozzolanico completamente inorganico esente da sali efflorescibili ed assolutamente atossico.

E' costituito da un'opportuna combinazione di minerali naturali e di minerali sintetici di natura basica, ad azione idraulico-legante.

Oltre alla particolare composizione mineralogica una sofisticata tecnica di macinazione e di selezione granulometrica rende il Microlite adatto alla preparazione di suspensioni acquose a bassa viscosità, dotate di altissima stabilità agli ultravioletti ed agli agenti atmosferici.

Il primo schema mostra le proprietà reologiche delle misture usate per evitare una forte pressione dell'iniezione che avrebbe causato danni alla struttura.

Il secondo schema mostra le reazioni meccaniche alle prove di compressione e flessione della soluzione usata, al cambiamento delle proporzioni tra acqua e legante.

Il terzo schema mostra la resistenza meccanica a compressione e selezione di malte costituite del 62% di volume di sabbia silicea con una granulometria tra 100 e 300 mes e 38% in volume di una mistura binaria acqua-Microlite in diverse proporzioni di soluzione.

**Tabela 1: Proprietà reologiche**

Rapporto acqua/Microlite (m/m)	Sedimentazione (V/V) %	Viscosità Dinamica (cp)	Massa volumica delle sospensioni (Kg/dm <sup>3</sup> )
0,75	0	100	1,60
1,0	0	50	1,48
1,5	0	35	1,35
2,0	0	20	1,27
2,5	1	15	1,23
3,0	4	10	1,19
3,5	7	8	1,17
4,0	16	7	1,15
4,0(*)	7	7	1,15

(\*) con l'aggiunta di 0,25% di additivo sospensivante

**Tabela 2: Resistenze meccaniche su pasta pura**

Rapporto acqua/Microlite (m/m)	Resistenze meccaniche a flessione (F) e compressione (C) (K/cm <sup>2</sup> )			
	7 giorni		28 giorni	
	F	C	F	C
0,75	22	145	28	245
1,00	18	65	19	120
1,25	11	30	12	63
1,50	=	=	10	32
1,75	=	=	7	18
2,00	=	=	5	12

**Tabela 3: Resistenze meccaniche su malta**

Rapporto acqua/Microlite (m/m)	Resistenze meccaniche a flessione (F) e compressione (C) (Kg/cm <sup>2</sup> )					
	1 giorno		3 giorni		7 giorni	
	F	C	F	C	F	C
0,75	21	85	28	110	30	130
1,00	14	40	16	55	20	70
1,25	=	=	10	22	13	34
1,50	=	=	=	=	8	18
1,75	=	=	=	=	=	=
2,00	=	=	=	=	=	=

Le strutture trattate con le sospensioni di Microlite a rapporto acqua/legante 1/25, senza perdere la naturale traspirabilità, acquistano già dopo un mese un grado di impermeabilizzazione molto spinto, caratterizzato da coefficienti di permeabilità dell'ordine di  $10m^{-12} m/s$

Notevole pure è l'efficacia degli impasti induriti di Microlite nel bloccare l'insorgenza di fenomeni deturpanti superficiali, quali le efflorescenze e subflorescenze saline, le espansioni dirompenti da reazione alcali-aggregati, le azioni di degrado dovute alla diffusione di agenti aggregati, e le azioni di degrado dovute alla diffusione di agenti aggressivi in genere (piogge acide, acque salmastre, scarichi industriali, ecc.).

Il risultato del lavoro è stato particolarmente soddisfacente, in quanto ha prodotto un duplice scopo di protezione da futuri sviluppi di sali solubili e di riadesione degli strati pericolanti.

In alcuni punti è stato necessario procedere allo stacco delle zone più sollevate, in quanto non si poteva correttamente riposizionarle così deformate e prive di un piano certo su cui adagiarsi. Tale operazione è stata effettuata potenziando la velatura con altra garza ed incidendo i contorni con una lama affilata, sempre soltanto lungo il perimetro delle tessere, e rivoltando poi il brandello distaccato su una controforma appositamente preparata.

Dopo il trattamento del sottofondo la riadesione si è avvalsa di malta appositamente formolata, composta di calce idraulica e sabbia di fiume setacciata e lavata. Al termine l'asportazione delle garze e la rifinitura dei giunti ha riportato l'opera al suo aspetto originario.

Il lavoro è però consistito anche in una frequente verifica dell'adesione delle tessere individualmente distaccata e pericolanti, nella riadesione e nell'integrazione di quelle mancanti.

Questa operazione ha richiesto un'attenta cernita del materiale superstite caduto a terra nel corso degli anni, e raccolto e conservato da addetti dell'Ente E.U.R., ma anche la produzione di materiale musivo nuovo dove non era sufficiente quello conservato e gentilmente fornитoci dai responsabili.

E' stata così effettuata una ricerca a Venezia per le tessere vitree che sono state stagliate dalla ditta Orsoni ed a Carrara per le tessere lapidee che sono state tagliate a 'spacco' come quelle originali, con materiale identico alle tipologie riscontrate, dalla ditta Bacci di Pietrasanta.

Disponendo di materiale in eccedenza è stato possibile allora reintegrare le lacune di maggior entità che richiedevano una certa libertà di scelta tra i vari colori di pietra; naturalmente per eseguire tali risarcimenti ci si è basati sulle documentazioni ma si deve affermare che per fortuna nessun particolare di rilievo era mancante, e che le lacune erano localizzate soprattutto nella fascia di cornice applicata in un secondo tempo dagli artigiani mosaicatori.

La pulitura delle superficie ha preoccupato soprattutto per l'asportazione dei sali solubili che offuscavano le tonalità cromatiche con antiestetici depositi grigio-bianchi e si è effettuata mediante compresse di polpa di carta saturata di acqua deionizzata e di argilla attapulgite lasciata essiccare a contatto con la superficie.

Il lavaggio a l'asportazione di croste più tenaci si sono avvalsi di prodotti disincrostanti utilizzati frequentemente per l'affresco e per la pietra (carbonato di Ammonio e Idranal III, sale bisodico dell'acido di etilendiamminotetracetico).

Infine, ad asciugatura avvenuta, si è proceduto ad una impregnazione con una resina acrilica in soluzione in solvente adeguato, in proporzioni crescenti e successive, per riportare ad una sufficiente saturazione i colori della pietra. Infatti era assai sgradevole il contrasto tra le tessere vitree e quelle in pietra che avevano mantenuta intatta la colorazione originale le tessere lapidee sbiadite e prive delle volute tonalità cromatiche.

Al termine si è applicato accuratamente un protettivo siliconico, in solvente a basso grado di evaporazione, che permette l'evaporazione dell'acqua ancora contenuta nella muratura sotto forma di vapore acqueo, rendendo però impermeabile alla penetrazione dell'acqua esterna la superficie della pietra.

A questo prodotto idrorepellente si dovrà far ricorso periodicamente in futuro, ogni 6-7 anni circa, perchè la durata non è superiore a tanto, ed è necessario ipotizzare una manutenzione scadenata della superficie musiva, evitando soprattutto che l'acqua penetri nelle microfrazioni che si possono ricreare innescando nuovamente il processo di degrado del complesso intonaci-tessere musive<sup>5</sup>.

**ALLEGATO:** risultato delle analisi condotte su prelievi dell' Aprile e Maggio 1992 sui due mosaici di Prampolini e Depero.

Le Analisi sono state eseguite dal Dott. Torraca dello Studio Associato Ascotech nel Settembre 1992.

La natura e la condizione delle malte è stata studiata mediante l' esame strumentale di campioni non frazionati; i metodi scelti sono la diffrazione X (XRD ) e l' analisi termogravimetrica, accoppiata con l' analisi termica differenziale (TG-DTA ).

### Campione n.° 1.

Il campione n° 1, costituito da una tessera vitrea di colore verde chiaro con attaccata un po' di malta di allettamento, non è stato analizzato; esso è stato prelevato per osservare il sistema di montaggio delle tessere e verificare che non fosse stato impiegato qualche tipo di adesivo organico per ottenere (o migliorare) l' adesione delle tessere al muro. Appare evidente dall' insieme delle osservazioni che le tessere sono state schia-

<sup>5</sup> Dalle indagini eseguite dal Dott. Torraca, relazione conclusiva del Settembre 1992 'mentre la migrazione di materiale solubile dall' interno della struttura verso il mosaico è stato un fenomeno transitorio che non dovrebbe più ripetersi (salvo danni a qualche sistema idraulico interno al muro), i movimenti termici sono un inevitabile fenomeno periodico che non potrà essere abolito a meno di trasportare il mosaico in un interno o di schermarlo contro il sole e il freddo.'

Il mosaico è quindi sempre sotto la minaccia di un tensionamento meccanico che è tanto più pericoloso quanto più le malte di preparazione sono state degradate dai fenomeni distruttivi verificatosi nel passato. I provvedimenti conservativi devono quindi tendere a ristabilire l' adesione dove è compromessa e se possibile a migliorarla; le tecniche più adatte a questo scopo sono l' iniezione di leganti idraulici speciali, esenti da sali solubili, o l' inserzione di grappe non corrodibili (titano, acciaio inossidabile, ottone).

La conservazione a lunga scadenza dipenderà però dalla realizzazione di un sistema di ispezione periodica delle condizioni di adesione e dalla riparazione immediata di tutti i distacchi che vengano riscontrati. Si deve infatti pensare che le parti di mosaico che oggi sono in buone condizioni, e quindi non vengono trattate, riceveranno domani concentrata su di sé la massima parte del tensionamento diffuso sulla superficie dato che saranno divenute i punti di massima debolezza; inoltre i sistemi conservativi che oggi possiamo usare hanno una vita utile pur sempre limitata e bisognerà quindi considerare l' idea di una periodica ripetizione degli interventi nelle zone oggi vengono trattate'.

cciate nella malta di allettamento quando era ancora fresca senza l' uso di altri sistemi adesivi.

### Campione n.° 2

Anche il campione n°2 include una tessera (di pietra bianca) rimasta aderente ad un pò di malta d'allettamento; esso è stato prelevato nell'estremità sinistra inferiore del mosaico (3° piano del ponteggi) in una zona in cui la malta di allettamento è attaccata debolmente all'arriccia e si sono verificate molte cadute di tessere; la malta in sè è però abbastanza coerente.

L'analisi è stata eseguita solo sulla malta. Il diagramma TG-DTA (figura 6) mostra nella curva termogravimetrica (TG) una perdita in peso del 18,6% attribuibile allo sviluppo di anidride carbonica; questa perdita corrisponde a un contenuto di carbonato di calcio di 42, 2%.

L'acqua absorvita è minima (picco a 54° nella curva verde, DTA) mentre il contenuto in acqua legata (perdita in peso tra 120° e 400° nella curva TG) risulta del 2,4%; questa quantità non è trascurabile perchè in genere le malte di calce aerea contengono poca o niente acqua legata, però è più basso di quello delle malte di cemento (e delle malte pozzolaniche) che varia tra 4% e 8%.

Nella curva DTA il piccolo picco endotermico a 570° è un sicuro indicatore della presenza di quarzo (ausente nelle pozzolane) mentre il picco esotermico a 902° è legato alla presenza di alcuni tipi di silico-alluminati; entrambi questi picchi derivano da transizioni di fase che si verificano all'interno dei cristalli senza variazione di peso e quindi non permettono una determinazione quantitativa di questi componenti della malta.

Lo spettro XRD (figura 7) conferma le indicazioni dell'analisi termica, mostrando che le righe più importanti sono dovute alla calcite ( $\text{CaCO}_3$ ) e al quarzo, compaiono anche le righe spettrali di diversi silico-alluminati, essenzialmente feldespati (albite e feldespato potassico) e mica. Lo spettro XRD indica perciò l'impiego di una sabbia silicea contenente quarzo.

L'analisi XRD introduce però anche un elemento nuovo per la presenza di due delle righe principali del diopside (i valori di 20 sono 29, 8° e 30, 8°) che è un silico-alluminato della famiglia dei pirosseni, sempre presente nelle pozzolane laziali del bacino dei Colli Albani.

Questa singola indicazione non sarebbe forse sufficiente per ipotizzare la presenza di un pò di pozzolana in questa malta, tanto più che non si osservano gli altri usuali componenti, cioè leucite e analcime (probabilmente non visibili per la bassa concentrazione); però esse è abbastanza attendibile perchè trova un supporto in alcuni effetti termici osservabili nell'analisi TG-DTA degli altri campioni.

L'osservazione al microscopio stereoscopico, dopo attacco con acido cloridico diluito, mostra una sabbia multicolore, con molti grani trasparenti; sebbene alcune

particelle nere siano rotondeggianti, si può affermare che non sono visibili i grani vetrosi e vacuolari tipici della pozzolana laziale (o sono presenti in quantità molto piccola). La conclusione più probabile è che la pozzolana sia presente come polvere sub-microscopica, ad esempio come cemento pozzolanico aggiunto alla malta. L'ipotesi che la malta contenga una quantità medio-piccola di cemento trova infatti un appoggio nel contenuto non trascurabile di acqua legata riscontrato nell'analisi TG.

E' importante notare che sia nell'analisi TG-DTA che in quella XRD il gesso risulta ausente, almeno nei limiti di sensibilità di queste analisi (la più sensibile, nel caso gesso, è la curva DTA che mostra chiaramente la sua presenza in miscele complesse, a partire da concentrazioni di 1-2%).

### Campione n.° 3

Il campione è prelevato dall'arriccio in una posizione ( lato sinistro inferiore) non troppo distante da quella del campione 2. Si tratta di una zona da cui si sono distaccate tutte le tessere e anche la malta di allettamento. La malta dell'arriccio pare in buone condizioni.

Il diagramma TG-DTA (figura 8) mostra caratteristiche simili a quello del campione 2, con qualche differenza. L'acqua absorvida è trascurabile anche in questo caso. Il carbonato di calcio risulta presente in quantità nettamente più piccola (31, 8%) che non nel caso precedente.

Nella curva DTA l'effetto endotermico a 574° indica la presenza di quarzo e quello esotermico a 904° la presenza di silico-alluminati (mica?); allo stereomicroscopio l'aspetto della sabbia è identico a quello del campione 2.

Un effetto endotermico molto debole, ma importante, è stato individuato a 474°; si tratta di un effetto tipico delle pozzolane laziali. Esso è probabilmente legato all'eliminazione di acqua legata ad un componente che finora non si è potuto identificare, forse alla fase vettrosa di queste pozzolane. Il picco è al limite della rilevabilità però esso appare anche in un altro campione e la presenza di pozzolana è anche suggerita dalle due righe del diopside rilevate nell'analisi XRD del campione 2; la concentrazione della pozzolana deve però essere bassa.

La minore quantità di carbonato di calcio rispetto al campione 2 può essere escrita a due cause (forse concomitanti):

a. il più basso contenuto di calce dell'arriccio, rispetto alla malta di allettamento, fatto questo probabile perché per la malta di allettamento si richiede una maggiore plasticità;

b. la migrazione di calce libera verso la superficie durante l'essiccazione della sottostante struttura in calcestruzzo che ha provocato l'aumento del contenuto in carbonato di calcio nello strato più superficiale.

Anche in questo caso la curva DTA non indica la presenza di gesso.

## Campione 4

Malta di allettamento con impronta di tessere distaccate; tendenza al distacco dall'arriccia. Bordo sinistro del mosaico, 3° piano del ponteggio.

L'analisi TG-DTA (figura 9) mostra un contenuto di acqua legata (2, 5%) e di carbonato di calcio (39, 3%) simili a quelli del campione 2.

La curva DTA presenta intorno a 250° uno sbalzo dovuto a qualche problema elettrico dell'apparato, da non prendere in considerazione; esso non disturba le parti essenziali del tracciato che, oltre a quarzo (573°) e silico-alluminati (910°), mostra la presenza di piccole quantità di gesso (133°) e pozzolana (476°).

Il gesso, per analogia col campione 5 (vedi avanti), può essere valutato intorno al 3%; la sua possibile origine sarà discussa in sede di interpretazione dei risultati analitici.

## Campione 5

Malta di allettamento rigonfia e distaccata dall'arriccia, prelevata al centro del mosaico (6° piano del ponteggio) in una zona di spasciamento e ceduta di tessere.

Nel diagramma TG-DTA (figura 10) l'analista ha pensato di poter riconoscere il piccolo scalino alla perdita d'acqua del gesso (0, 6%, equivalente a poco meno del 3% di  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Si tratta di una valutazione poco attendibile; però in base all'entità dell'effetto endotermico a 137°, e al complesso della nostra esperienza con questo tipo di analisi, la concentrazione di gesso dovrebbe essere di questo ordine di grandezza.

Mentre la quantità di acqua legata (2, 4%) è simile quella del campione 2, la concentrazione di carbonato di calcio è molto più grande (48, 8%). L'insieme dei dati relativi a questo campione (forte degrado della malta e del mosaico, presenza di gesso) fanno pensare che il motivo principale dell'eccesso di carbonato di calcio sia la migrazione di materiale dall'interno della struttura verso l'esterno.

Lo spettro XRD di questo campione (figura 11) ricalca in buona parte quello del campione 2; da notare che la riga del quarzo supera quella della calcite, mentre l'analisi TG indica che la variazione delle concentrazioni dovrebbe essere di segno opposto (cioè con incremento della calcite). E' noto però che i rapporti tra le intensità di singole righe spettrali non possono essere usati per valutazioni quantitative, neppure approssimate, perché essi sono influenzati da altri fattori, come ad esempio l'orientamento dei cristalli.

Una differenza importante tra campione 2 e campione 5 è la presenza in quest'ultimo spettro della riga più caratteristica del gesso (20 = circa 11° e 7/10) che conferma il dato ricavato dalla curva DTA (anche per l'ordine di grandezza della concentrazione).

Il resto dello spettro XRD (come la curva DTA) conferma che la sabbia è la solita, come del resto si vede al microscopio stereoscopico.



Fig. 1 – Stato di Conservazione del mosaico di Depero



Fig. 2 – Interventi di Restauro nel mosaico di Depero

- Distacchi di Profondità
- Lacune delle Tessere Musive
- Reintegrazione delle Tessere Musive



Fig. 4 – Interventi di Restauro nel mosaico di Prampolini

- Consolidamenti di Profondità
- Reintegrazione delle Tessere Musive



Fig. 3 – Stato di Conservazione del mosaico di Prampolini

- Distacchi di Profondità
- Lacune delle Tessere Musive

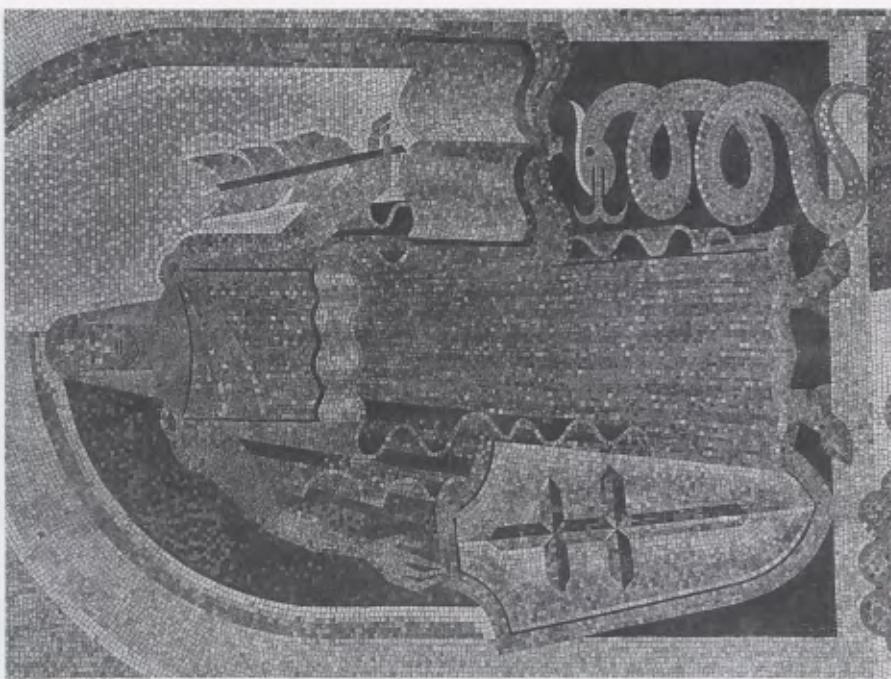


Fig. 6 – Stato dopo il restauro



Fig. 5 – Garzatura di una lacuna



**Fig. 7** – Posizione del campione EUR-DP5, dopo prelevamento



**Fig. 8** – Bordo superiore del mosaico, zona di distacco



**Fig. 9** – Saggio di pulitura



**Fig. 10** – Saggio di pulitura



# A INTEGRAÇÃO ARQUITECTÓNICA DE UM MOSAICO ROMANO NO EDIFÍCIO DO MUSEU REGIONAL DE ARQUEOLOGIA DE D. DIOGO DE SOUSA – BRAGA

ISABEL SILVA \* CARLOS GUIMARÃES \*\*

## Abstracts

*The Regional Museum of Archaeology D. Diogo de Sousa, in Braga (North of Portugal) is responsible for the preservation of the remains of Roman Bracara Augusta.*

*The Museum's new building began to be built in 1991, in the most important and best preserved archaeological area of Braga.*

*During the excavations carried out in this area, just before the beginning of the works, some Roman remains were detected. Among these, there was a well preserved probably late Roman mosaic, which has no parallel, as far as we know. The architectural project of the Museum was modified in order to make it possible for the public to visit those important *in situ* remains.*

*Le Musée Régionale d'Archéologie D. Diogo de Sousa, à Braga, (Nord du Portugal) est le responsable pour la conservation de ce qui reste de la ville romaine de Bracara Augusta.*

*En 1991 on a commencé la construction de l'édifice nouveau du Musée qui se place au milieu de la zone archéologique mieux conservée de Braga.*

*Pendant les fouilles archéologiques, développées juste avant le début de la construction, plusieurs vestiges de l'occupation romaine ont été trouvés parmi lesquels une mosaïque très intéressante, probablement tardive, dont nous ne connaissons, pour le moment, aucun parallèle.*

*Pour les rendre visitables *in situ*, il a fallu adapter le projet architectonique du Musée.*

---

\* Directora do Museu D. Diogo de Sousa – Braga.

\*\* Arquitecto projectista – Porto.

Criado em 1918, o Museu de D. Diogo de Sousa foi revitalizado em 1980, altura em que passou a ser definido como um Museu Regional de Arqueologia, cabendo-lhe, desde então, a responsabilidade pela preservação e recuperação das ruínas arqueológicas de *Bracara Augusta*.

Embora dispondo, desde essa época, de uma equipa de pessoal técnico com formação específica no âmbito da arqueologia, só em 1991 se iniciaram os trabalhos de construção das instalações definitivas deste Museu, as quais estão ainda em curso.

Atendendo a que se trata de um edifício de raiz implantado no âmago da zona arqueológica mais significativa de Braga, este projecto museológico foi concebido como um espaço aberto a essa envolvência, numa estreita ligação entre a exposição propriamente dita e os núcleos de ruínas que integrarão o seu circuito museológico de visita.

Tendo em conta o elevado potencial arqueológico da zona de implantação do edifício e a preocupação em explorá-la sob o ponto de vista didáctico, toda esta área foi sujeita à realização de trabalhos prévios de escavação arqueológica.

Não obstante o actual nivelamento do terreno, decorrente de uma intensa ocupação do local em épocas históricas, os resultados das sondagens arqueológicas puseram em evidência a existência de duas plataformas, a uma diferença de cota de cerca de 6m de altura, ao longo das quais se edificaram as construções romanas.

Assim, logo no início dos trabalhos foi detectada a existência de vestígios de um grande edifício, na zona do tabuleiro superior confinante com a actual rua, o que justificava a sua preservação.

A solução que se afigurou mais adequada e que foiposta em prática pelos projectistas<sup>1</sup> foi a do seu enquadramento num pátio, cujo acesso se faz pelo interior do Museu, criando assim as condições para a existência de um circuito de visita exterior, pelo jardim, que circunda o edifício.

Para surpresa e não menor inquietação de todos, foi justamente na plataforma mais baixa que, na suposta fase final dos trabalhos arqueológicos, se detectou a existência de um mosaico romano.

Este mosaico, que se admite seja tardio, tem uma dimensão de cerca de 10 por 7 metros e assenta num espesso pavimento de *opus signinum*, formando composições geométricas em que quadrados de tesselas e '*opus*' alternam entre si, característica esta para a qual não se conhece, de momento, paralelo.

A raridade deste tipo de achados na região – cuja acidez dos solos é já de si pouco propícia à sua preservação – a sua dimensão e, sobretudo, a especificidade da sua constituição, impediram que ele fosse removido.

O tempo urgia! Era imperiosa a adjudicação da obra; as condições climatéricas difíceis, em pleno Inverno chuvoso, punham em perigo a preservação do mosaico. Impunha-se a alteração estrutural do bloco de serviços projectado para esta zona.

<sup>1</sup> Arquitectos Carlos Guimarães e Luis Soares Carneiro.

Assim, e em termos muito gerais, foi alargada a cave deste edifício de forma a criar um espaço de animação em torno do mosaico, preservado *in situ*.

Desta forma, na própria sala, no centro da qual o mosaico se encontra, será contada a história do seu aparecimento, o seu significado para o conhecimento do urbanismo de *Bracara Augusta* e explicadas as técnicas empregues na sua construção, podendo mesmo ser criado um pequeno espaço de experimentação, para o público, em associação com o trabalho de restauro, a efectuar na sua presença. A visão do achado em si mesmo será completada com a do respectivo trabalho de recuperação que constitui uma das vertentes da actividade museológica a que raramente se tem acesso.

O espaço contíguo à referida sala do mosaico destina-se à projecção de audiovisuais cuja temática lhe esteja associada, bem como a outras actividades vocacionadas para o Ensino.

Partindo, pois, do aparecimento, algo inesperado, de um achado peculiar nesta região, projectámos um espaço versátil em que fruição e preservação se congreguem, proporcionando ao público uma imagem polifacetada e actual da actividade museológica.

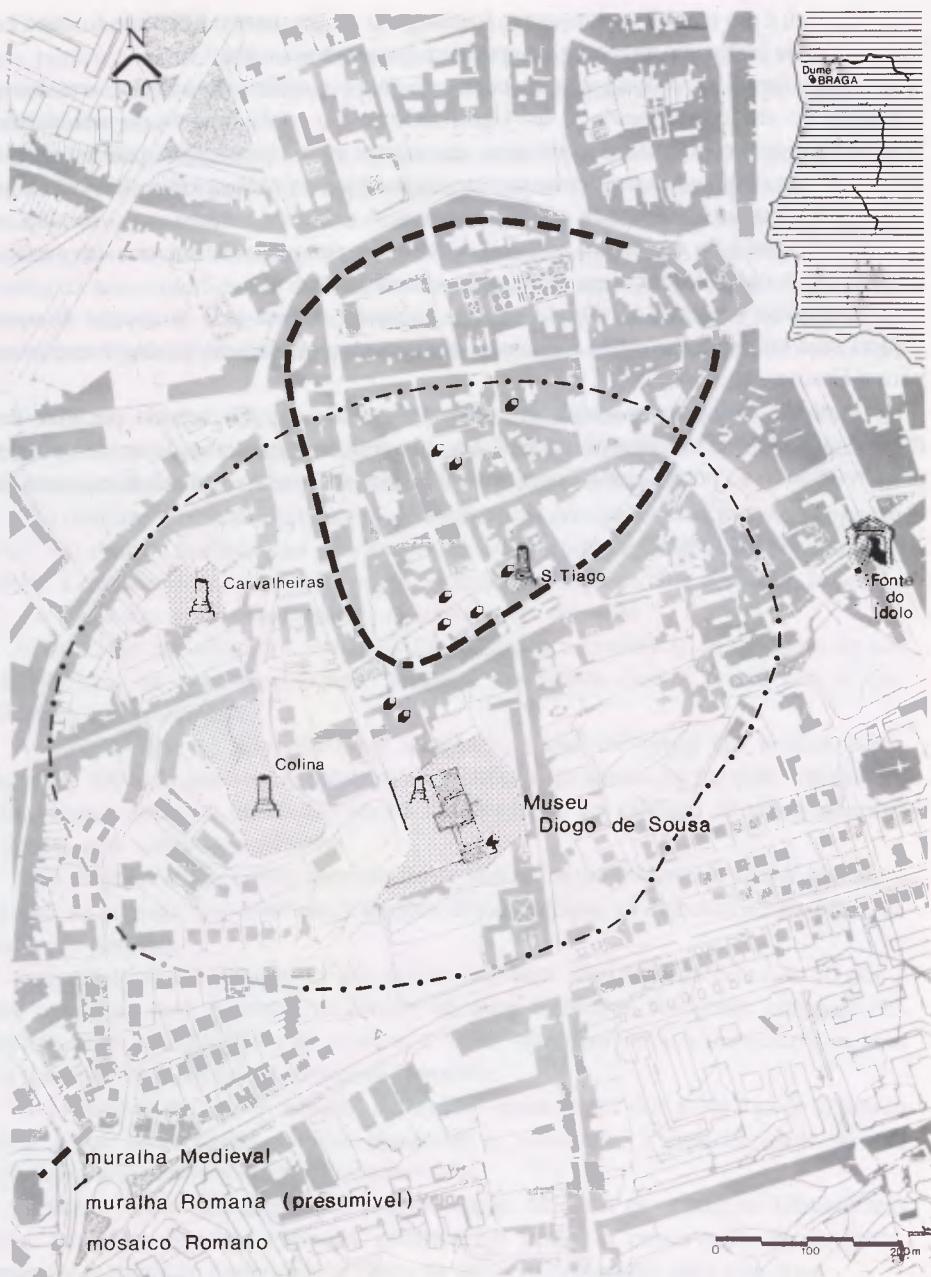
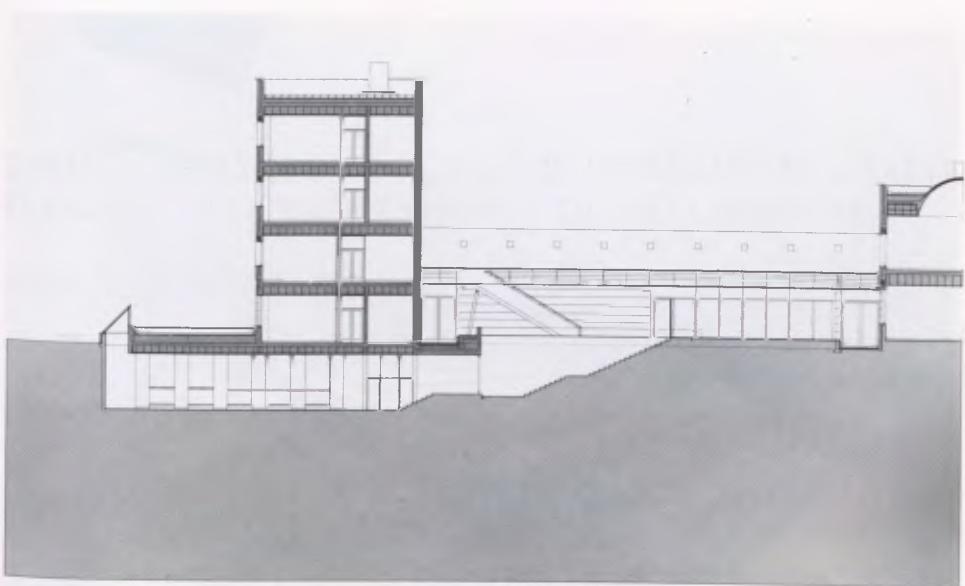
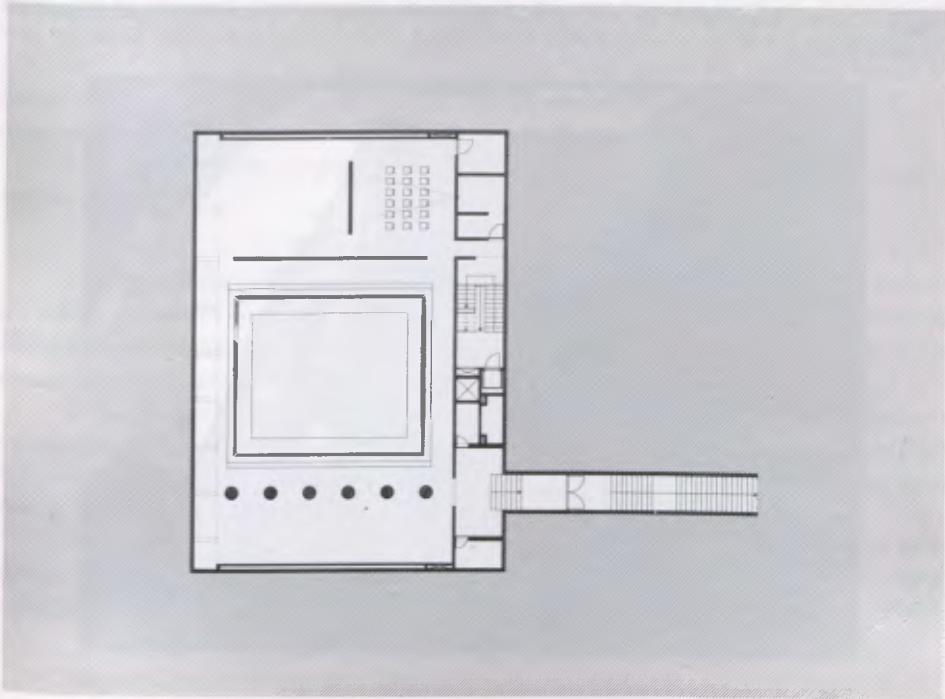


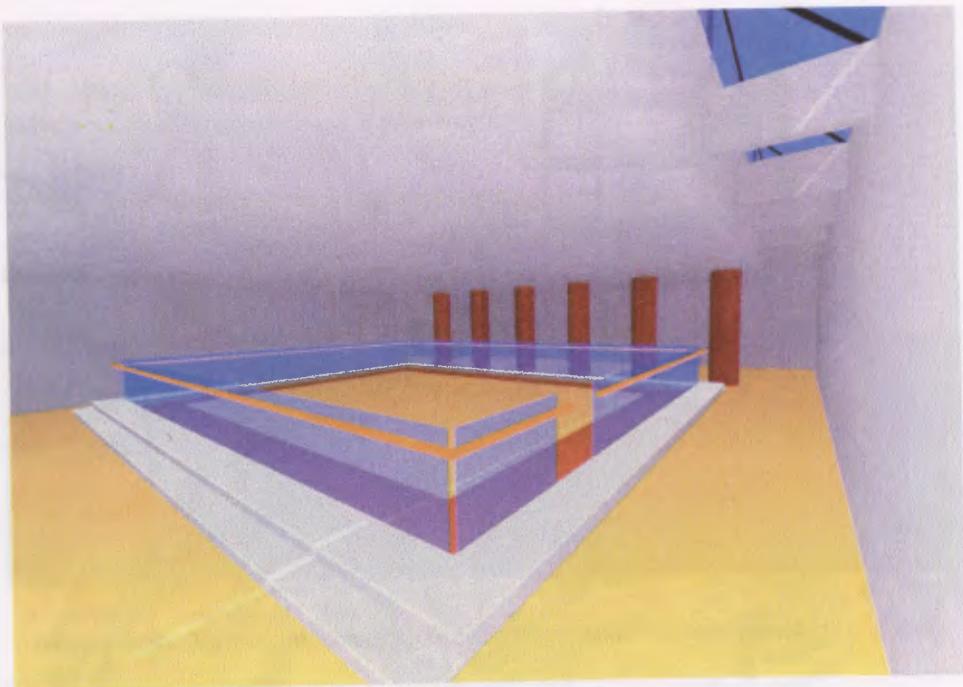
Fig. 1 – Localização do mosaico de Bracara Augusta



**Fig. 2 – Museu Regional de Arqueologia D. Diogo de Sousa – Bloco A – Corte transversal**



**Fig. 3 – Museu Regional de Arqueologia D. Diogo de Sousa – Planta da cave**



**Fig. 4 – Museu Regional de Arqueologia D. Diogo de Sousa – Projecto de enquadramento do Mosaico Romano**



**Fig. 5 – Mosaico Romano em fase de escavação**

# ROMA – CHIESA DI SANTA CROCE IN GERUSALEMME – SAINT ELENA'S CHAPEL RESTORATION OF THE VAULT'S MOSAIC

SIMONETTA ANTELLINI \*

## Abstracts

*This chapel dedicated to the Roman Empress, Saint Eleanor, probably because, as owner of the building, she kept there her Holly Cross relics, which she had brought from Jerusalem. The mosaics were ordered by Valentinean III.*

*Before restoration work we carried out research into technologies and materials at the time of the first decoration, and afterwards, during later restoration works; we then designed a chronological, differentiating plan of these parts.*

*Our restoration work, about 25 m<sup>2</sup>, consisted of removing alien substances (salt; glue) and to strengthen both plaster, bedding mortar and moving tesserae; strengthening was executed also on tesserae where exfoliations appeared and on moving cover-plate.*

*On every old and new stucco reintegration was given the finishing touch by watercolour glazing and on all area a fixing as executed by a solution with low proportional synthetic resin.*

*Futher work, now in progress, foresees the end of the restoration of the mosaics and the frescos.*

*Esta capela foi dedicada a Santa Elena, provavelmente, pela imperatriz romana ter sido proprietária do edifício e aí guardar, como em oratório privado, as relíquias da Santa Cruz que tinha trazido consigo de Jerusalém. Os mosaicos, que datam da segunda metade do séc. V, foram executados por ordem de Valentiniano III.*

*Cerca de 1495, o Cardeal de Carvajal completou a decoração. Antes do restauro, conduzimos pesquisas sobre as tecnologias e os materiais usados na decoração original e depois nos restauros tardios, desenhámos um plano cronológico diferenciando estas áreas.*

*O nosso trabalho de restauro, cerca de 25m<sup>2</sup>, consistiu em remover todas as substâncias estranhas (sal, cola) e reforçar o estuque, o esboço e as tesselas soltas, outros reforços foram feitos onde surgiam esfoliações sobre tesselas ou superfícies soltas.*

---

\* Soprintendenza Beni Ambientali Architettonici di Roma.

*A todas as reintegrações foi dado um toque final com aguarela e em toda a área foi aplicado um fixador, solução de baixa proporção de resina sintética.*

*Outros trabalhos a decorrer, permitem antever a conclusão do restauro dos mosaicos e dos frescos.*

La Basilica di Santa Croce in Gerusalemme, in Roma, sorge attualmente sull'omonima piazza, a metà del percorso adiacente le mura, tra San Giovanni e Porta Maggiore, ed ortogonalmente alla strada che sfocia su Piazza Vittorio. Viene inserita nel tracciato urbano con la costruzione delle Mura Aureliane (276 DC), fino ad allora risulta come complesso residenziale situato al di fuori di percorsi urbani antichi, in una zona occupata principalmente da ville suburbane, come si desume anche dai resti localizzati nei quartieri vicini e negli immediati dintorni (alla sua destra si trova l'Anfiteatro Castrense). L'ipotesi del Lanciani, per cui il complesso edilizio ivi esistente sia stato una residenza imperiale fin dal III° secolo<sup>1</sup> viene suffragata dal fatto che sono stati ritrovati sui coppi del tetto molti bolii con i nomi di Commodo e di Settimio Severo, per cui la prima costruzione dovrebbe risalire al periodo 180-211. L'analisi delle murature individua una seconda fase di trasformazione, risalente alla seconda metà del IV secolo ed ancora una successiva dell'ormai avanzato XII secolo.

Oggi però la Basilica presenta una facciata di carattere barocco, con un ampio protiro a pianta circolare ed un allestimento decorativo nella navata centrale, che nascondendo la volta a botte, lascia vedere dipinti (su tela) del Giaquinto.

La Cappella di Sant'Elena è situata posteriormente all'abside, sul lato destro, a continuazione della navata laterale, ma ad quota inferiore, rispetto al pavimento attuale della chiesa, con un dislivello di circa due metri. Questa risulta essere la quota originaria del palazzo imperiale che doveva esservi situato già dall'inizio del III secolo; le analogie architettoniche con la Chiesa del Santo Sepolcro a Gerusalemme, confluiscono nell'ipotesi che, prima della trasformazione del IV sec., l'imperatrice Elena avesse eletto questo ambiente a suo oratorio privato e che vi conservasse la reliquia della S. Croce, da lei portata da Gerusalemme. Dalle fonti si apprende, inoltre, che nella seconda metà del sec. V Valentiniano III faceva decorare con mosaici la Cappella situata nella Basilica che veniva definita "Hierusalem".

L'ambiente che attualmente viene denominato **Cappella di Sant'Elena** è delimitato da murature risalenti al III sec., è ubicato, come si diceva, in prossimità della quota ritenuta di prima costruzione e riporta due delle tre aperture originali (manca quella sottostante l'apertura dell'arco che immetteva all'aperto e successivamente nel chiostro trecentesco).

L'ambiente si sviluppa su una pianta rettangolare e la volta ogivale viene ricavata disegnando un quadrato centrale, delimitato da due fasce laterali. Dai lati del quadrato s'impostano le vele, che, come le due fasce laterali sono decorate a mosaico. Il raccordo

---

<sup>1</sup> A questo proposito v. Lanciani, R., *Forma urbis Romae*.

con le pareti fu realizzato tramite l'inserimento di partiture delimitate da lunette con cornici in stucco dipinto, all'interno delle quali si trovano dei rettangoli con dipinti in affresco.

Il tema della decorazione è collegato alle storie della Croce ed al suo ritrovamento, insieme alle rappresentazioni **Cristo Pantocratore**, al centro inserito in un tondo, dei quattro **Evangelisti**, inseriti in ovali, degli avvenimenti relativi al **ritrovamento della Croce**, inseriti in trapezi isosceli<sup>2</sup>. Sulle fasce laterali, che seguono l'andamento di una volta a botte, sono raffigurati, sul lato destro, all'interno di due finte nicchie, gli apostoli **Pietro e Paolo**, ed al centro l'**Agnello Pasquale**; sul lato sinistro, entro altre finte nicchie, **Papa Silvestro e Sant'Elena** con il **Card. de Carvajal** ed al centro gli **strumenti della Passione** (fig. 1-2). Il raccordo tra le vele e le due fasce laterali viene realizzato tramite l'inserimento di ricchi festoni di fiori e frutta, che delimitano le basi delle vele e servono, secondo la prospettiva, ad unificare, simmetricamente, le partiture delle lunette.

La complicata ripartizione architettonica degli elementi geometrici, da sfruttare in prospettiva da diversi punti di vista, la ricca decorazione delle cornici, dei festoni, l'inserimento delle *grottesche* negli sfondi contribuiscono a confermare l'attribuzione rinascimentale più accreditata, e cioè che tutto l'apparato decorativo risalga all'inizio del XVI sec., e che sia opera di Baldassarre Peruzzi, che lavorò su mandato del Card. Bernardo Lupo de Carvajal, nominato titolare di S. Croce da Alessandro VI Borgia.

Esiste un'altra attribuzione basata sull'analisi dei caratteri stilistici della raffigurazione, che vede l'autore in Melozza da Forlì, ben conosciuto, tra l'altro, dal primo committente dei lavori di ristrutturazione e risanamento della chiesa, il Card. Pietro Gonzalez de Mendoza (1484-1493). Secondo quest'ipotesi l'intervento del Peruzzi si limiterebbe all'inserimento delle lunette dipinte in affresco e della figura del Card. de Carvajal vicino a Sant'Elena. Il fatto viene comunque smentito sia da altri studioso, che vi trovano incoerenze di datazione<sup>3</sup>, sia dalle verifiche effettuate durante i lavori di restauro. Sono stati eseguiti dei tasselli per verificare quale fosse la consistenza dello strato musivo sottostante le cornici in stucco ed il risultato ha mostrato la netta delimitazione delle fasce musive (fig. 6 e 7), oltre all'esame ravvicinato delle figure del de Carvajal e di Sant'Elena, che mostrano di essere state eseguite in una sola giornata.

## TECNICA D'ESECUZIONE

L'osservazione ravvicinata dell'opera, anche a luce radente, ha consentito di stabilire che il mosaico è stato realizzato a giornate, iniziando dal centro della volta e

<sup>2</sup> Gli episodi rappresentati sono:

- 1) L'abbattimento della Croce dopo la morte di Cristo;
- 2) La prova dell'autenticità della Croce;
- 3) L'Imperatore Costantino porta la Croce con sé in battaglia;
- 4) L'adorazione della Croce di Papa Silvestro.

<sup>3</sup> Al riguardo v. nella Bibliografia essenziale i testi di Frommel (1967/68), Berenson (1936) e Bertelli (1988).

continuando in senso circolare secondo linee parallele, corrispondenti alle pontate; le rappresentazioni delle figure però sono state eseguite per intero in una giornata, analogamente a quanto si riscontra nella maggior parte dei dipinti in affresco.

La malta di allettamento delle tessere risulta di impasto omogeneo, di piccola granulometria, in un primo strato discretamente sottile ed aderisce ad un altro strato molto più alto e di maggiore granulometria (si osservi il tassello della fig. 7).

Le tessere sono state allettate seguendo le linee dei disegni e senza lasciare grandi interstizi, nelle porzioni originali si riscontra colore nell'impasto della malta di allettamento, di tono rosa in prossimità delle tessere chiare e di quelle dorate, particolarmente prezioso e di grande raffinatezza risulta l'uso della madreperla nei punti dove essa può rifrangere la luce diretta (fig. 4).

Molto studiate risultano le raffigurazioni dei volti, ma non sono assolutamente tralasciati nemmeno i minimi particolari, come le ombre dei fiori e dei frutti nei festoni (fig. 3 e 5).

Le tessere usate sono lapidee, soprattutto negli incarnati, dove sono presenti anche in terracotta, in pasta vitrea smaltate o dorate, queste risultano di diverso tipo e di diverso uso: per le campiture degli sfondi vengono usate tessere più grandi in pasta vitrea a fondo rosso o nero, quelle a fondo verde, più piccole delle altre, vengono impiegate negli sfondi o nelle ombreggiature della decorazioni.

I materiali e le tecniche usate saranno quelle impiegate durante tutto il 1500, pur provenendo da scuole e tradizioni molto più antiche, il gusto e la raffinatezza rinascimentale riescono a conferire a quest'opera effetti luministici propri soltanto della migliore pittura dell'epoca.

## STATO DI CONSERVAZIONE

La descrizione che segue fa riferimento alla zona interessata dai lavori di restauro eseguiti nel 1991/92 e quindi a 25 mq della superficie, comprendente il Cristo Pantocratore, Sant'Elena, San Marco, metà della scena rappresentante i simboli della crocifissione, fino alla figura di San Giovanni. La superficie musiva era interessata dalla presenza di efflorescenze saline di colore bianco grigio, che apparivano come veli sottili polverulenti e come incrostazioni granulose, più evidenti e diffuse nella parte inferiore del sottarco e del pennacchio. Le salificazioni erano formate da solfato di calcio, ed è quindi evidente che le porzioni summenzionate erano precedentemente soggette ad infiltrazioni di umidità. Un ulteriore danno, che occultava la lucentezza dei dipinti, era costituito da uno strato coprente di tono bruno scuro, effetto dell'alterazione di cera mista a fumo e grassi.

Sono state evidenziate alcune porzioni di reintegrazione musiva, per la presenza di tessere di tipo diverso, allettate in una malta non colorata in pasta, ma di colore biancastro, che non seguono l'andamento modulare della superficie originale. Di queste porzioni, interessate sicuramente da precedenti interventi di restauro è stata eseguita una mappatura, anche se, per il momento, relativa a questa sola zona.

Fortunatamente i distacchi d'intonaco risultavano profondi solamente in prossimità degli interventi precedenti, mentre le altre sconnessioni dovute alla decoesione della malta di allettamento risultavano superficiali.

Alcune tessere erano cadute ed altre avevano perduto la cartellina, senza provocare però altre fratture o crolli.

## **CONSOLIDAMENTO E PULITURA**

Si è proceduto all'allontanamento delle sostanze estranee e delle salificazioni mediante impacchi di ammonio carbonato e polpa di carta.

Il consolidamento dell'intonaco in profondità è stato eseguito mediante immissione di una miscela di calce idraulica con polvere di mattoni in emulsione con resina acrilica (Primal AC 33), mentre la miscela usata per il consolidamento della malta superficiale e l'ancoraggio delle tessere mobili era composta da pozzolana ventilata e Primal.

Alcune tessere, soprattutto quelle in pasta vitrea ed a cartellina, presentavano desquamazione, che sono state abbassate e consolidate tramite una soluzione con Paraloid B 72 in bassa percentuale.

## **REINTEGRAZIONE E FISSAGGIO**

Le porzioni interessate da piccoli crolli, dopo il consolidamento, sono state reintegrate con stucco romano, poi lisciato ed inciso a forma di tessera.

Sono state eseguite alcune stuccature poi registrate con velature ad acquerello.

Si è quindi proceduto al fissaggio stendendo su tutta la superficie interessata una soluzione con Paraloid in bassa percentuale<sup>4</sup>.

## **PROSEGUIMENTO ED ULTIMAZIONE DEI LAVORI**

Nel lotto dei lavori in corso si prevede di portare a termine la pulitura ed il consolidamento di tutta la rimanente superficie musiva, oltre alle lunette dipinte in affresco ed agli stucchi dorati. La Cappella ha subito purtroppo negli anni molti interventi di restauro, che ne hanno alterato le caratteristiche originarie con effetti luministici e pittorici.

Tutte le superfici degli stucchi sono state ridipinte, anche nelle parti dorate e degli stessi affreschi, poco leggibili perchè occultati da salificazioni, moltre ridipinture e sudicio, non se ne conosce ancora la consistenza.

---

<sup>4</sup> L'intervento descritto in questa relazione è stato curato dallora Soprintendenza per i Beni Ambientali ed Architettonici del Lazio, Perizia n° 491 del 15/10/90, D.M. 4/12/90 ed eseguito dalla ditta Maurizio Rossi di Roma.

E' in corso di redazione, inoltre, una mappatura totale della superficie musiva, che evidensi tutte le zone reintegrate durante precedenti lavori di restauro, e definisca l'uso delle tessere e la loro tipologia.

Fortunatamente l'opera non presenta danni irreparabili, se non nelle porzioni in affresco, o probabilmente questi *danni* sono stati già *riparati* secondo gusti e metodologie ormai storicizzati.

## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- Alta, J., Barral, X., Berteli, C., Branchetti, M. G., *Il mosaico*, Milano 1988.
- Baglione, G., *Le vite*, Roma 1642.
- Berenson, *Pitture italiane del Rinascimento: catalogo delle pitture e dei loro autori*, Milano 1936.
- Frommel, L., *Baldassarre Peruzzi als Maler und Zeichner*, in: Beiheft zum roemischen Jahrbuch fuer Kunstgeschichte, Wien-Munchen 1967/68.
- Krautheimer, *Corpus basilicarum christianorum Romae*, vol. I.
- Lanciani, R., *Forma urbis Romae*.
- Ortolani, S., *Santa Croce in Gerusalemme*, da: Le chiese di Roma illustrate, Roma 1924.
- Vasari, G., *Le vite dei più eccellenti pittori, scultori et architetti*, Firenze 1568.
- Venturi, A., *Mosaici cristiani in Roma*, Roma 1878.



**Fig. 1** – Visione della parte centrale della fascia laterale destra. Foto Archivio M. Rossi.



**Fig. 2** – Visione della parte centrale della fascia laterale sinistra. Foto Archivio M. Rossi.



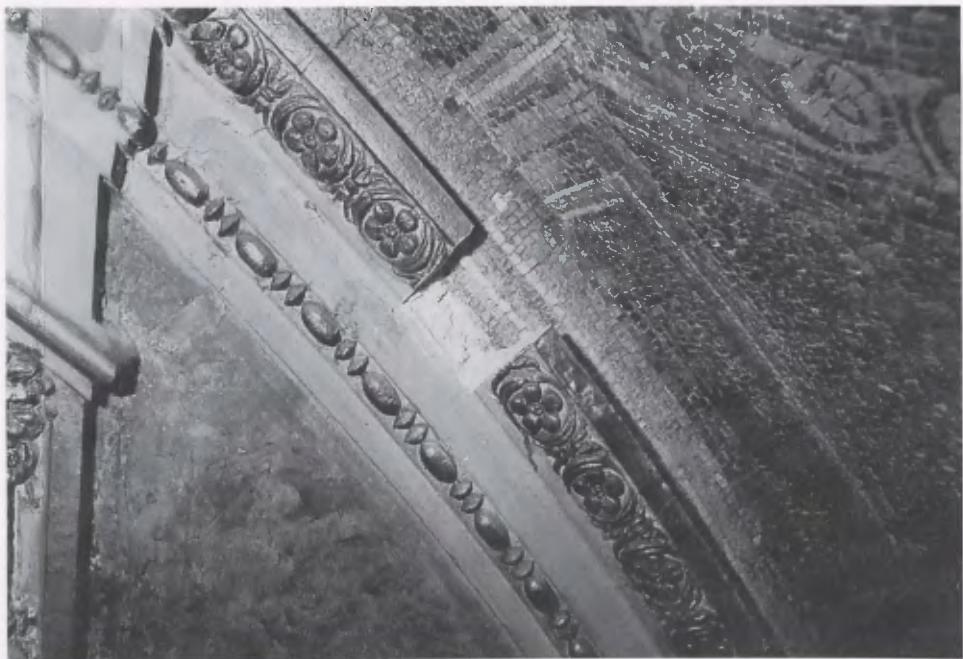
**Fig. 3 – Part. del volto del Cristo. Foto Archivio M. Rossi.**



Fig. 4 – Part. delle cornici decorate: la madreperla è inserita al centro del fiore. Foto di Sergio Ferrante-Archivio S. B. A. A. R.



Fig. 5 – Part. del pennacchio con festoni e grottesche dopo il restauro. Foto di Sergio Ferrante-Archivio S. B. A. A. R.



**Fig. 6** – Tassello eseguito sulla cornice di una lunetta (lato corto). Foto di Sergio Ferrante -Archivio S. B. A. A. R.



**Fig. 7** – Tassello eseguito sulla cornice di una lunetta (lato lungo). Foto di Sergio Ferrante -Archivio S. B. A. A. R.

## DISCUSSION/DISCUSSÃO

### Roberto Nardi

I have a question for Jerry Podany:

– How do you consider *pozzolana* ?

I ask this because lots of reburials in Italy are now made with *pozzolana* and clay; you talked about sand and gravel – I would like to know which is the position of *pozzolana* in this range.

### Jerry Podany

Well, we were planning to ask Italy how *pozzolana* is doing as a reburial material.

The plan for the second phase of investigation will be to increase the size of the test panels, and include *pozzolana* and a number of different types of clay in the reburial schemes.

I can answer more directly about the types of clay. We already know from initial evaluations that swellable clays such as *bentonite* will trap water and will cause perching of water or at least create a saturated layer. Although we haven't fully tested various swellable clays, we assume that they will fail as a proper reburial material in most cases.

In reference to *pozzolana*, we haven't fully evaluated it yet. We are looking forward to reports from people in the field who have reburied mosaics, either in deep or in shallow reburials, used *pozzolana* as part of the reburial overburden and have re-excavated after a period of time. I think one of the concerns might be a reaction of the alumina silicate with other minerals in the burial environment, but this is speculation. The clear answer to the question is, we don't know yet.

### Jean-Pierre Darmon

À propos de la Villa Marittima di Calla Padovano je pose la question de savoir pourquoi on a opté pour un réensevelissement, pour une deuxième fois, alors que le premier réensevelissement a prouvé qu'il y avait une dégradation importante de la mosaïque réensevelie.

La mosaïque réensevelie était très dégradée. Pourquoi décider de la réensevelir?

D'autant plus qu'il s'agit d'un document extrêmement précieux et rare. C'est une mosaïque très ancienne, qui comporte un *vermiculatum* extrêmement beau.

Je crois que, on se trouve, dans cette situation, dans ce cas, dans la nécessité de déposer pour sauver le document, à cause de son caractère précieux.

### **Antonella Martinelli**

Inanzi tutto, io ritengo che i danni che si sono riscontrati sul mosaico non sono stati provocati dal reinterro, in quanto il mosaico era già danneggiato al momento del rinvenimento. Prima di reinterrarlo, lo abbiamo consolidato per quel che era possibile.

Non bisogna dimenticare che, questa operazione, siamo stati costretti a farla perché vi erano mezzi finanziari molto esigui, che non consentivano assolutamente di poter fare né un consolidamento *in situ* completo, né tanto meno poter effettuare il distacco, che comunque era una cosa che non volevamo fare, per non stravolgere tutta la vicenda storica del sito. Cioè non avevamo intenzione di staccarlo.

### **Jean-Pierre Darmon**

Ma, in questo caso, un esempio rarissimo e bellissimo, no si deve lasciare sul posto. Non importa distruggere un po' di stratigrafia, bisogna salvare un pezzo così importante.

### **Antonella Martinelli**

Non potevamo fare altrimenti. Inanzi tutto non si tratta di un piccolo pezzo ma si tratta di almeno cento metri quadrati di mosaico pavimentale.

### **Jean-Pierre Darmon**

Io parlo del pezzo di *vermiculatum*, al meno di questo.

### **Antonella Martinelli**

Lei parla di quel pezzetto. Io ritengo che se si può conservar il resto si può riuscire a conservare anche quello pezzo.

### **Evelyne Chantriaux-Vicard**

Je voudrais revenir sur le point que soulève Jean-Pierre Darmon, sur le point de la dépose ou de la non dépose. Je pense que ce n'est pas la restauratrice, ce n'est pas vous en l'occurrence, qui avait le choix de le faire ou pas.

### **Antonella Martinelli**

Io ritengo che il restauratore possa dare il suo parere, penso sia fondamentale, perchè si egli ritiene che si possa conservare senza staccare, penso che sia doveroso da parte sua di dire una cosa del genere, e cercare di no staccare se può conservare *in situ*. È chiaro che la decisione deve essere presa in comune accordo con l'archeologo che porta avanti lavoro di ricerca del sito, ma ritengo che il conservatore-restauratore possa dare indicazione tecniche su quelle che sono le condizioni del mosaico e, di conseguenza, se è il caso di staccarlo o non.

### **Evelyne Chantriaux-Vicard**

Je voulais simplement dire que – qu'elle ait le choix, de dépose ou pas, ou qu'elle intervienne ou pas dans la décision – elle dit qu'elle essaye de conserver *in situ* cet emblema.

Tout le monde est conscient des problèmes de choix des matériaux (si on met du geotextile ou pas, la terre, du sable), tout le monde, sait qu'on ne maîtrise pas complètement ces problèmes; mais c'est vrai, comme le disait Jean Pierre Darmon : prendre comme champ d'expérimentation cette mosaïque (puisque ça en est une expérience de plus, parmi d'autres qui se sont faites en tous les pays en ce moment) est-ce que c'est vraiment justifié?

Vous avez essayé de mettre deux centimètres de sable, plus une couche d'argile expansée, dans un filet très aéré, et au dessus de la terre. C'est logique que la terre soit descendue et que les germes aient favorisé le développement des racines – c'est une constatation grandeur-nature.

Et le *vermiculatum* ?

Est-ce que c'est justifié d'en faire les frais à de réels documents archéologiques, et en l'occurrence à la mosaïque ?

### **Jean-Pierre Darmon**

Il mosaico è così eccezionale che non è in caso di fare esperienze. Si è visto, per tre anni, il deterioramento del posto a causa delle radice, dunque si se vuole fare l'insediamento sul resto qui è banale e conosciuto, anche se è molto antico, al meno non fare l'esperimento su' il pezzo così eccezionale, quel che è una opera d'arte bellissima.

### **Antonella Martinelli**

Avremo dovuto scegliere di salvare quel pezzo e mandare in malora tutto il resto?

### **Jean-Pierre Darmon**

No, no! Fare il insediamento su tutto il resto, ma salvare questo pezzo di 'pittura' bellissima.

### **Antonella Martineli**

E una ipotesi anche questa. Ma le condizioni erano tali di non potersi muovere altrimenti.

### **Roberto Nardi**

We could go on in this discussion for much longer.

I think there is a point missing in it : it is the fact that what happened with the mosaic meant that the mosaic was not abandoned to itself and left without control of decaying; what is happening is that no new deterioration was discovered on the mosaic, and the program for the future is to keep the mosaic under control.

I think by the time that they will discover there is a serious risk running on, they will decide for different solutions, but by the time that the mosaic can be kept safe, under control, that's what will be done, eventually with semestral checking.

### **Jean-Pierre Darmon**

Si, ma anche s'il mosaico è protetto, non è visibile, è coperto, nessun le puoi vedere.

### **Antonella Martinelli**

Meglio, molto meglio, perché noi abbiamo avuto situazioni in Puglia in cui abbiamo restaurato e sono stati atti vandalici tali da distruggere quell'ocehe noi avevamo restaurato. A distanza di pochi mesi anno addinttura asportato delle parti.

Quindi, io ritengo che, a questo punto, sia meglio non renderlo visibile fino a che l'area non sia custodita, piuttosto che lasciarlo alla azione devastante, non solo degli agenti atmosferici, ma anche dell'huomo, che comporta problemi notevoli.

## ASPECTS DE LA DÉPOSE

EVELYNE CHANTRIAUX-VICARD \*, CHRISTOPHE LAPORTE \*\*, MARION HAYES \*\*,  
ANDREAS PHOUNGAS \*\*, MAURICE SIMON \*\*, FANNY BONHOMME \*\*

### Abstracts

*The choice of presenting some aspects of lifting is induced by our professional activity, which makes us often operate, generally on rescue excavations, for pavement removal.*

*The necessity of adapting ourselves to various situations entails developing a methodology and technical means of intervention to conduct the approach and the realization of ordered liftings, with the concern of safeguarding mosaics, contributing to improving the knowledge of their technical character, while also anticipating every possible presentation to the public. The purpose of the examples presented here, is to show positive aspects of the inevitable removals. As regards the operations which can possibly be avoided, due to the pavements position on preserved sites, a few cases will illustrate the importance of diagnostic investigation, whereby lifting appears to be absolutely necessary or not.*

*Le choix de présenter quelques aspects de la dépose est dicté par une activité professionnelle qui nous fait régulièrement intervenir, sur des fouilles de sauvetage le plus souvent, pour procéder au prélèvement des pavements mis au jour. La nécessité de nous adapter à des situations variées nous a amené à développer une méthodologie et des moyens opérationnels, destinés à aborder et à réaliser les déposes demandées, avec la préoccupation d'assurer la conservation des mosaïques tout en contribuant à l'amélioration de leur connaissance technologique, et dans la perspective de leur présentation ultérieure au public. Le but des exemples présentés ici est de montrer les aspects constructifs des déposes qui ne peuvent être évitées.*

*Pour celles qui peuvent l'être, sur des sites préservés, le rôle fondamental du diagnostic, destiné à déterminer dans quelle mesure le prélèvement s'impose ou non, est illustré par quelques cas.*

---

\* Directrice de l'Atelier de restauration de mosaïques de St-Romain-en-Gal.

\*\* Équipe de restaurateurs permanents de l'Atelier.

## INTRODUCTION

Le thème des deux dernières Conférences de l'ICCM portait sur la conservation *in situ* des mosaïques. Ce V<sup>e</sup> colloque réaborde la question – toujours aussi actuelle et complexe, de plus en plus préoccupante sur de nombreux sites du bassin méditerranéen – en proposant de développer les problèmes relatifs aux protections et aux consolidations *in situ*, et il ajoute d'autres sujets de réflexion: dépose, transfert sur un nouveau support, présentation muséographique.

Cet élargissement a le mérite de (re)considérer la problématique générale des mosaïques, déterminée par les deux états physiques qu'elles peuvent présenter, le premier en tant que pavements conservés dans leur cadre originel, le second en tant que documents indépendants, détachés des structures auxquelles ils étaient liés.

On a beaucoup insisté, dans les récentes publications, et lors des rencontres organisées pour la sauvegarde des mosaïques, sur le caractère réducteur des déposes, avec les risques d'endommagement qu'elles comportent et la perte irréversible d'informations archéologiques qu'elles entraînent. Il est vrai que les sites, privés de leurs pavements, s'appauvrisent; et que les mosaïques, amputées de leur assise antique, réduites à leur seul *tessellatum* – même quand le bon déroulement de l'opération a préservé l'intégralité – sont définitivement amoindries. Le prélèvement ne règle en rien, de surcroît, la question du devenir des pavements ainsi déracinés

Si leur situation d'origine, dans un site préservé, permet leur reposer *in situ*, celle-ci n'est envisageable qu'avec les moyens de protection et de maintenance nécessaires à leur conservation. Or la décision d'édifier des abris permanents, impérative pour freiner la dégradation des pavements menacés de disparition, devient nettement moins urgente en leur absence. Par ailleurs, toutes les mosaïques déposées ne sont pas forcément restaurées, à moins de disposer de conditions matérielles optimales permettant leur traitement global; mais le plus souvent, par nécessité de limitation, les programmes de restauration exploitent en priorité les pavements les plus remarquables, les moins lacunaires à des fins de présentation, et les autres restent entreposés pour un temps indéfini en réserve, dans des conditions plus ou moins favorables à leur conservation. Les mêmes contraintes sélectives s'appliquent aux mosaïques conservées en musée: les plaques de *tessellatum*, plus ou moins précisément inventoriées selon le nombre de décennies écoulées, s'empilent dans les réserves; quant aux mosaïques exposées – le plus souvent verticalement par manque de place – elles perdent, avec leur transformation en tableaux, l'évidence de leur réalité fonctionnelle de pavements.

Il est logique qu'avec de telles conséquences négatives, la dépose soit de plus en plus contestée, et que les efforts visent désormais à maintenir le maximum de mosaïques *in situ*, dans le souci de préserver toute la cohérence archéologique que les pavements et leur cadre architectural d'origine s'apportent mutuellement.

On ne peut cependant pas évacuer les nombreux cas où le choix du prélèvement ne se pose pas. Dans les pays, les régions, où le sous-sol archéologique a été fortement détruit par l'urbanisation, par l'implantation de réseaux de circulation, par la

modernisation des engins agricoles de labour, les problèmes de conservation *in situ* son minoritaires. En revanche, il a fallu développer une stratégie destinée à exploiter les vestiges encore subsistants, découverts le plus souvent dans le cadre d'opérations immobilières. Parallèlement à l'organisation progressive des fouilles de sauvetage au rythme impératif de la construction, l'intervention d'équipes spécialisées permet, depuis une trentaine d'année en France, de sauvegarder un nombre croissant de mosaïques.

Dans ce contexte, la dépose constitue une action prioritaire de conservation. Il serait inexact d'en réduire la teneur à ses seuls aspects techniques, bien que ceux-ci restent fondamentaux. Il faut en effet cesser de croire que chaque prélèvement, répété uniformément, ne demande pour son accomplissement que des moyens matériels appropriés, et que le sujet ne mérite aucun développement, dès lors que matériaux et outillage sont correctement utilisés par une main-d'œuvre expérimentée. On doit au contraire justement reconnaître le rôle essentiel des praticiens, confrontés à des difficultés techniques plus ou moins complexes, qui les amènent à rechercher de nouvelles solutions, puis à les divulguer. C'est par l'exposé précis de certaines opérations inhabituelles, bien maîtrisées, que peut progresser un savoir-faire au service de la conservation des mosaïques, et les accusations de complaisance technologique vont singulièrement à l'encontre des objectifs communs à tous les intervenants du domaine.

Le propos de cette communication n'est cependant pas de relater une opération de dépose particulière, parmi la centaine réalisée par l'Atelier depuis 1980. La pratique des prélèvements de mosaïques ne se limite pas – peut-être serait-il plus juste de dire: ne se limite plus – à leur découpage en bandes et en plaques pour les transporter en lieu sûr. Avec la prise de conscience du caractère destructeur et irréversible des déposes, les objectifs se sont élargis, et chaque opération est désormais abordée avec le souci de recueillir toutes les informations qui caractérisent chaque pavement et qui contribuent à la compréhension de son environnement immédiat.

En exploitant la diversité des situations dans lesquelles l'Atelier est intervenu, notre intention est donc de présenter les méthodes et les moyens d'action avec lesquels une dépose est préparée, réalisée, rarement évitée, parfois différée.

## **PRÉPARATION À LA DÉPOSE**

Les déposes commandées dans le cadre de fouilles de sauvetage laissent généralement peu de marge – quelques jours parfois – pour préparer l'intervention et la réaliser: la découverte est souvent signalée par les archéologues avant le dégagement total de la mosaïque, de manière à ce qu'une visite entre les différents intervenants puisse être organisée, dès que la surface entière est visible. Cet examen permet de recueillir les éléments qui vont définir les conditions matérielles du prélèvement. Il s'agit de fournir rapidement une estimation du coût de l'opération, afin que le financement correspondant soit obtenu dans les délais impartis à la fouille; selon les cas, le prélèvement est commandé par le Service archéologique responsable du chantier (qui fait généralement

une demande de crédit supplémentaire auprès des aménageurs, de la Collectivité territoriale concernée) ou plus rarement par le musée-municipal, départemental – quand la dévolution du matériel issu de la fouille est fixée à sa découverte.

Pour l'Atelier, il s'agit d'apprécier lors de cette première prise de contact la situation, pour estimer au plus juste et préparer au mieux l'intervention. L'état de conservation du (des) pavement(s) détermine les mesures techniques à programmer, immédiates et ultérieures.

### *Mesures immédiates, après le dégagement et avant la dépose*

En fonction du degré d'altération constaté, le **nettoyage du tessellatum** peut présenter des risques d'endommagement : il est parfois trop tard pour freiner la hâte des archéologues à obtenir une surface propre et lisible, permettant que les relevés et couvertures photographiques soient réalisés – pour raisons scientifiques et/ou opportunité médiatique avant l'extraction de la mosaïque; si les nettoyages à l'acide pour supprimer des concrétions gênantes, ne se pratiquent normallement plus, les simples brossages à l'eau ne sont pas non plus forcément anodis, selon l'état de fragilité du *tessellatum*. Dans le cas de soulèvements, de boursouflures, dus à des développements de racines par exemple, il est évidemment préférable de ne pas toucher à la mosaïque avant sa dépose. La première visite permet donc de définir les limites du nettoyage immédiat et celles du **dégagement périphérique**: murs à démonter après enregistrement de leurs caractéristiques, décaissement du pourtour de la pièce si possible, pour faciliter l'évacuation des eaux et le séchage du pavement, tout en laissant la terre au niveau du *tessellatum* dans les lacunes et en périphérie de la pièce, afin d'éviter la dislocation des tesselles de bordure.

Les conditions de protection à mettre en place sont également précisées: selon la saison, un abri est nécessaire pour protéger le pavement des intempéries, et permettre son séchage avant et pendant les opérations de dépose: les entoilages de surface notamment ne doivent pas être mouillés après leur application. Une simple bâche tendue sur une armature tubulaire, des fils métalliques ou une charpente de bois, parfois des serre-tonneaux quand elles peuvent couvrir la mosaïque, sont ainsi installées à titre temporaire. C'est en tout cas ce qui est demandé pour les interventions éloignées de l'Atelier, bien que la première occupation, en arrivant sur le chantier pour la dépose, reste souvent la reprise d'un abri insuffisant, quand il ne s'agit pas de son montage intégral.

### *Mesures programmées pour la dépose*

Elles consistent à déterminer le **type de prélèvement** à réaliser, en fonction de l'état de conservation de la mosaïque, de sa surface, de son décor, et des conditions d'accès. Généralement, la configuration accidentée des fouilles, ainsi que les incertitudes relatives à l'état d'adhérence du *tessellatum* ne se prêtent pas à une **dépose au rouleau** dans les conditions d'urgence habituelles (certaines zones sont manifestement décollées

de leur support, pour d'autres, l'état de cohésion est plus difficile à évaluer, mais il n'est pas prudent de prendre le risque de rencontrer un mortier bien conservé et compact, difficile à détacher sur place, à moins de disposer des moyens et surtout du temps nécessaires à l'opération); le plus souvent également, la composition géométrique des décors permet leur **fragmentation en plaques**. Le plan de dépose est ainsi esquisisé dès le premier examen du pavement, afin de commander les quantités exactes de panneaux de contreplaqué, sur lesquels les éléments de mosaïque seront retournés, transportés et stockés.

Une seule occasion s'est présentée pour la programmation d'une dépose au rouleau: la surface de mosaïque conservée formait un rectangle de 2m sur 5m; elle était directement accessible en bordure d'un chemin carrossable, et le *tessellatum* était entièrement désolidarisé de son assise. Dans ces conditions jugées favorables, le tapis de tesselles a effectivement été enroulé en deux tours à peine sur un rouleau de 1m de diamètre, puis déroulé immédiatement après l'opération sur une surface plane, en attendant d'être transféré sur un nouveau support.

#### *Adaptation des techniques à la nature et à l'état des pavements*

Dans certains cas, un système de prélèvement particulier est à prévoir, à cause des dénivellations que présentent certains pavements.

Ainsi, dans la mosaïque funéraire de Grenoble (église St-Laurent), seules les tesselles dessinant la trame géométrique étaient conservées; les autres, dans le fond et les figures, avaient disparu, leurs traces restant néanmoins imprimées dans le bain de pose. Il s'agissait donc de prélever, et les vestiges du *tessellatum* conservés en relief, et les négatifs préservés dans la chaux. La méthode employée a consisté à appliquer un système élastomère silicone assurant la cohésion de surface, puis à renforcer cette membrane avec du plâtre armé, afin de pouvoir ensuite procéder à la dépose; l'assise, simplement constituée par une couche de mortier appliquée sur un lit de terre, a été désolidarisée de son support (la dalle de couverture de la tombe) sans être morcelée: la terre a été progressivement sapée, remplacée par un platelage destiné à supporter le document lors de son prélèvement et pendant son transport. Cet exemple illustre un procédé de dépose dicté par un état de dégradation particulier: le choix des matériaux – onéreux – appliqués pour maintenir la cohésion de surface était imposé ici par la présence d'arêtes vives constituant des contredépouilles, nécessitant de réaliser une membrane à forte résistance mécanique; la petite surface concernée – 1,5 m<sup>2</sup> – en autorisait l'emploi.

Les déformations que présentent, à des degrés divers, la plupart des pavements, sont traitées différemment: un entoilage souple assure la solidarisation des éléments de surface, et les dénivellations sont ensuite compensées par une contreforme (réalisée le plus souvent en mousse de polyuréthane expansé) sur laquelle le document peut être retourné et conservé sans risque d'effondrement. Ce système, rigide et léger, permet ainsi de prélever les pavements de type *terrazzo* ou *signinum* affaissés, puisque leur structure compacte rend irréversible les déformations subies. Les mosaïques en *opus sectile*

présentent au contraire des revêtements de surface qui, d'une part, sont dissociables de leur mortier de support, et d'autre part, peuvent subir un redressement en raison de leur composition modulaire. Ces documents peuvent donc être prélevés avec ou sans leurs dénivellations, le choix du procédé de dépose étant alors dicté par le type de présentation envisagé.

La réalisation de contreformes peut ainsi être indépendant du prélèvement proprement dit. Dans ce cas, il s'agit d'un moulage de l'état de surface, destiné à permettre le remontage du pavé déposé, sur un support conservant les dénivellations présentes à la découverte.

On peut citer l'exemple du dallage du baptistère de la Place Notre-Dame (Grenoble): ce pavé, de 25 m<sup>2</sup> environ, composé de dalles de brèche et de marbre très fracturées, présentait *in situ* des dénivellations prononcées. Le choix de présentation, défini par les responsables de l'opération, s'est porté sur le maintien de l'état de surface, tel qu'il se présentait à la découverte. Avant le prélèvement du dallage, imposé pour des raisons archéologiques, l'empreinte de la surface du pavé a donc été réalisée, de manière à fixer l'état devant être fidèlement restitué: le procédé a consisté à couler de la mousse de polyuréthane, isolée des dalles de pierre par un double film de polyéthylène, dans un coffrage de bois réalisé en plusieurs pièces sur un plan horizontal: lors de la réalisation du nouveau support, cette contreforme permettra de soutenir les éléments du dallage à leurs emplacements respectifs.

Dans ce cas, l'empreinte constitue un **moyen d'enregistrement** de l'état de surface à conserver, directement exploitable dans le déroulement opérationnel du traitement de restauration, en vue d'une repose *in situ* 'à l'identique' (un autre moyen d'enregistrement aurait consisté à prendre les niveaux de toutes les déformations de surface, mais il aurait fallu matérialiser ultérieurement ces données graphiques, pour fabriquer un gabarit de support en vraie grandeur: la prise d'empreinte *in situ* évitait la complexité et les risques d'erreurs liés à ce type de travail).

La définition des techniques à mettre en oeuvre permet ainsi de prévoir les matériaux et l'outillage nécessaires à la dépose, et parallèlement, de fournir l'estimation du coût de l'opération, en fonction de sa durée prévisible et du nombre de restaurateurs requis.

## LA DÉPOSE

### *Documentation préalable à la dépose*

Les relevés graphiques et photographiques constituent la base de la documentation signalétique établie pour chaque pavé. Soit le relevé effectué au 1/10<sup>e</sup> ou au 1/20<sup>e</sup>-est déjà fait par les archéologues, soit il reste à faire juste avant le prélèvement. Il s'agit d'enregistrer la configuration de la pièce, l'implantation et l'organisation du tapis de mosaïque, les zones dégradées ou lacunaires, la position des seuils, l'épaisseur des

enduits. Les caractéristiques géométriques du décor et leurs déformations inhérentes ruptures de linéarité, défauts de parallélisme et d'orthogonalité notamment sont précisément repérées avant le découpage et l'extraction de la mosaïque, afin que son remontage ultérieur en atelier les restitue, sans les effacer.

Il est juste de préciser que la remise à plat des mosaïques, qui présentaient *in situ* des fissures, des soulèvements, des affaissements plus ou moins prononcés, modifie leurs dimensions, entraînant inévitablement des problèmes d'ajustage entre les plaques et une adaptation des mesures relevées avant la dépose. Il reste cependant essentiel de bien enregistrer les détails du décor quand il est encore entier; si certaines mosaïques présentent un tracé géométrique très rigoureux, la plupart font au contraire apparaître des particularités graphiques pouvant échapper à une lecture globale, qui demandent à être repérées avant le fractionnement du pavement: dans certains cas, les mosaïstes ont délibérément désaxé les lignes directrices de la trame géométrique pour s'adapter à la forme parallélogrammétique de la pièce; ailleurs, les alignements s'écartent par segments du tracé rectiligne, entre deux points bien placés; les figures occupent une dimension variable, d'une extrémité du tapis à l'autre (dans une mosaïque, le diamètre des cercles s'amenuise; dans une autre, la dernière rangée de roues de pelles vient s'écraser contre la bordure extérieure, par manque de place constaté au dernier moment par l'artisan...).

Le plan de dépose définitif est établi ensuite à partir de la composition géométrique du décor, des zones lacunaires et des lignes de fracture que présentent la mosaïque; la documentation graphique est complétée par une couverture photographique détaillée, et par des fiches descriptives indiquant toutes les informations recueillies au cours de la dépose.

### *Informations technologiques apportées par la dépose*

C'est un fait, les mosaïques extraites de leur cadre originel perdent leur assise antique, et se trouvent réduites à leur seul *tesselatum*: soit lors de la dépose, quand le mortier dégradé reste sur place, soit plus tard, quand elles sont transférées sur un nouveau support. Mais il est vrai également que le prélèvement apporte des indications sur ce qui constituait leur partie invisible – leur infrastructure – et sur la manière dont les pavements ont été réalisés.

– A défaut d'avoir trouvé des tracés préparatoires, en les ayant pourtant systématiquement cherché sous les 1000 m<sup>2</sup> de mosaïques déposées (ce qui pourrait faire croire que les compositions gallo-romaines, du moins à Vienne et dans la vallée du Rhône, étaient peut-être guidées par un quadrillage de surface décollé du sol – en cordeaux par exemple –, ou par un système de pochoirs amovibles, ou encore par une ficelle tendue entre deux clous, claquée sur le mortier frais, ce qui évidemment laisse des traces beaucoup plus ténues que les véritables incisions découvertes sous le *tessellatum* de quelques mosaïques), indices de facture moins spectaculaires sont parfois révélés.

Dans un cas par exemple, le *nucleus* resté intact après l'enlèvement du *tesselatum*

présentait en relief la trame géométrique du décor; les tesselles noires, dessinant des carrés et des losanges, avaient dû être implantées dans un premier temps sur un bourrelet de mortier préalablement appliqué suivant la composition souhaitée, et les blanches, plus hautes, avaient ensuite été posées de manière à remplir les figures ainsi délimitées.

Ailleurs, c'est la technique de pose des *opus sectile* qui apparaît: certains présentent des tessons de céramique et des fragments de marbre disposés sous chaque module de la composition géométrique; ces cales, qui servaient à assurer une parfaite planéité au placage de surface, sont alors déposés avec le dallage de marbre.

Dans tous les cas, la composition de l'assise est révélée: bain de pose plus ou moins épais, *nucleus* de densité et d'épaisseur variables, *rudus* et *statumen* parfois absents, quand la mosaïque a été installée sur un sol antérieur – *terrazzo*, *signinum*, mosaïque – ou sur *suspensura*, quand la pièce est chauffée par hypocauste. Les charges varient, utilisant parfois des tesselles, en plus des sables, briques pilées, éclats de pierre, de céramique, et des matériaux locaux: le basalte des régions volcaniques par exemple, qui donne des mortiers noirs caractéristiques.

Outre ces observations relatives à la composition des mortiers, leur mise en oeuvre, souvent variable selon les différentes parties des mosaïques, peut apparaître: reprises de mortier entre le tapis et les bandes de raccord, entre un panneau à décor figuré et le champ qui l'encadre; réagrégations ponctuelles permettant de compenser les déformations de l'assise: un sol antérieur par exemple, affaissé en périphérie de la pièce; adhérences variables des différentes couches constitutives, très liées à certains endroits, ou présentant au contraire des plans de clivage à d'autres, ce qui apporte des indications sur les procédés de réalisation de l'assise et de mise en place des éléments de surface, dans le tapis, les panneaux à décor figuré et les bandes de raccord.

Ces informations ont une double utilité: donner aux archéologues les caractéristiques technologiques d'un pavement dont ils n'ont vu que la surface – et parfois, en bordure du *tessellatum*, l'épaisseur –, en leur fournissant sur place les détails notoires quand ils assistent à l'opération, ou la fiche signalétique ultérieurement, quand ils réintègrent le chantier ‘libéré’ de sa mosaïque; et, pour l'Atelier, accumuler des renseignements permettant de mieux connaître la technologie des mosaïques antiques, et donc d'anticiper – dans une certaine mesure – leur comportement lors de la dépose.

Cette évaluation préalable s'appuie d'abord sur l'état de conservation ou de détérioration des pavements, manifesté par leurs altérations visibles: importance et répartition des lacunes, des lignes de fracture, des affaissements, des soulèvements du *tessellatum*, des réfactions antiques, du degré d'érosion des éléments de surface. L'auscultation permet ensuite d'apprécier le degré d'adhérence du *tessellatum* à son support, mais l'interprétation des sonorités reste subjective. Hormis les situations extrêmes où les résonances traduisent de toute évidence un bon état de cohésion des couches inférieures, ou au contraire un décollement de la strate supérieure, de nombreux cas rendent le diagnostic incertain: les sons ‘mous’ peuvent être produits par un mortier peu dense, mais encore lié; par des clivages entre les différentes couches de mortier, mais pas forcément situés directement sous le *tessellatum*; ou encore par la présence de terre

infiltrée sous le tapis des tesselles, alors désolidarisé de son support, sans pour autant reposer sur un vide rendant des sons franchement creux.

Le seul constat des altérations ne suffit donc pas à apprécier la constitution prévisible de l'infrastructure, et sa capacité de résistance. D'autres critères interviennent, pour l'évaluation de ces paramètres, hypothétiques jusqu'à la dépose.

L'étude des mécanismes d'altération permet de dégager, parfois nettement mais le plus souvent indistinctement combinées, la part de causes fonctionnelles ou accidentielles – liées aux conditions d'utilisation, d'abandon, d'enfouissement, et d'exhumation – qui ont perturbé plus ou moins gravement chaque pavé, mais également la part de fragilité ou de solidité inhérentes à leur facture même, laquelle a favorisé leur conservation ou leur détérioration.

La qualité de facture, observée sur l'ensemble des pavements d'une même époque, d'une même région, est en effet inégale : ces variations sont étudiées par les historiens de la mosaïque, à partir des informations fournies par le *tessellatum* et par les décors. La dépose permet d'accéder aux strates invisibles des mosaïques : la confrontation physique avec l'assise, et les moyens matériels nécessaires à l'extraction, en donnant à éprouver l'état de dureté ou de pulvérulence des mortiers de support, apportent des indications qui élargissent la connaissance des mosaïques à leur structure entière, et qui précisent l'évolution des techniques de fabrication. Les données morphologiques, cliniques et stylistiques livrées par l'examen de surface (nature, dimension et état des tesselles, systèmes de pose, largeur des joints, caractéristiques des décors : géométriques ou figurés, bichromes ou polychromes), complétées dans certains cas par les informations archéologiques du cadre environnant, deviennent alors plus ou moins précisément significatives de l'époque de réalisation d'un pavé, et donc de ses qualités intrinsèques de durabilité.

On trouve ainsi généralement associées, dans les mosaïques du Ier siècle ap. J.-C. de la vallée du Rhône (le plus souvent à décor géométrique noir et blanc) une organisation des bandes de raccord en rangées obliques par rapport aux murs, une régularité et pose serrée des tesselles – pas forcément très fines – dont l'imbrication et le degré d'adhérence dans le bain de pose rendent impossible l'enlèvement d'un rang sans faire éclater les deux adjacents, parfois des tesselles parallélépipédiques posées sur leur hauteur pour renforcer leur accrochage au support, et des assises établies dans les ‘règles de l’art’ – depuis le *statumen* jusqu’au *nucleus* – que les siècles n’ont en rien altérées, quand aucune cause extérieure ne les ont endommagées. Les mosaïques tardives associent au contraire un *tessellatum* peu jointif, des tesselles rarement fines, taillées dans des matériaux plutôt tendres – des terres cuites notamment –, et des couches de mortier maigrement liées, reposant souvent à même le sol sans assise de drainage, et qui se sont dégradées jusqu'à devenir pulvérulentes. Avant cette perte de technologie évidente à la fin du bas-empire, les cas de figure varient : mosaïques plus ou moins soignées, les deux genres pouvant être contemporains, parfois situés dans la même maison, alors tributaires d'une qualité variable des matériaux disponibles (éléments de surface, mais aussi liants et charges des mortiers), et au savoir-faire inégal des artisans.

### *Informations technologiques apportées par la dépose*

Le déroulement concret des déposes confirme ainsi – ou dément parfois – les prévisions faites avant l'opération, qui donne de toute manière de nouvelles informations diversement exploitables. Elles contribuent notamment à affiner le diagnostic porté sur l'état de conservation des mosaïques : non pas tant pour celles qui doivent être déposées sans autre alternative possible, dans les situations de sauvetage où le prélèvement constitue la seule solution évitant la destruction d'un pavé, par les engins de terrassement d'un chantier de construction : pour ces dernières, que les estimations des difficultés de l'opération aient été faites avec plus ou moins de justesse, le prélèvement est réalisé coûte que coûte, avec tous les impondérables qui facilitent ou entravent le bon déroulement des opérations (conditions climatiques plus ou moins favorables, efficacité des abris temporaires mis en place par les archéologues, nuisances du chantier, plus ou moins gênantes : bruit, poussière, vibrations); mais aussi celles qui sont découvertes dans des circonstances moins contraignantes, offrant la possibilité d'une conservation *in situ*.

Il peut s'agir de sites préservés, classés Monuments Historiques, ou encore d'opérations d'aménagement – urbain ou rural –, moins importantes que certains programmes immobiliers, et donc susceptibles de modifications intégrant les vestiges mis au jour. Même dans ces cas, qui restent difficiles à négocier en raison des complications et des surcoûts inévitables, le maintien des pavements sur leur support d'origine est rarement possible; les impératifs de la construction nécessitent le plus souvent de libérer le chantier, et donc de prélever les mosaïques pour les reposer ultérieurement sur un support moderne, à leur emplacement originel. C'est ce qui s'est produit pour l'unique opération de ce type où l'Atelier est intervenu (réintégration de vestiges en milieu urbain, à Ste-Colombe-les-Vienne, en 1985), avec la repose de deux mosaïques, au rez-de-chaussée de l'immeuble édifié à l'emplacement de la *villa* antique.

Un seul cas s'est produit – hors site classé –, où une intervention de dépose aurait pu être évitée: la nature du réaménagement de l'espace fouillé était un jardin de ville, permettant donc de conserver et de présenter les vestiges découverts, moyennant l'édition d'un abri. Mais faute de volonté commune entre les divers intervenants – administratifs, politiques, techniques, archéologiques –, ni même de concertation préalable envisageant les différentes options possibles, en considérant notamment les arguments liés à l'état de conservation des vestiges, la dépose a été commandée, et réalisée. L'opération a eu, pour l'Atelier, la conséquence instructive de le confronter à une situation inhabituelle, où le prélèvement ne se justifiait, ni pour des raisons extérieures incontournables, ni pour des nécessités de sauvegarde, puisque la mosaïque – ou plutôt la partie qui en subsistait – présentait un état de conservation exceptionnel: c'est justement à cause des moyens techniques requis pour l'extraction (en l'occurrence un marteau-piqueur, utilisé en sape, à l'horizontale, pour ébranler la dalle de support, extrêmement compacte et dénuée de plans de clivage entre ses couches de mortier), et par comparaison avec les autres prélèvements effectués jusqu'alors, que l'absence d'examen préalable du pavé est apparue préjudiciable, ce qui a montré le rôle

essentiel du diagnostic dans les choix de conservation: dépose et transfert sur un nouveau support, ou conservation *in situ*.

Même sur les sites préservés, sur lesquels ne pèse aucune menace de destruction délibérée, la préservation des pavements sur leur support originel n'est pas toujours compatible avec les différentes exigences de chaque situation: présentation au public ne permettant pas le réenfouissement; moyens insuffisants pour garantir les conditions de protection et d'entretien nécessaires à une conservation *in situ*; et fondamentalement, état des mosaïques dont le degré d'altération nécessite leur transfert sur un nouveau support. C'est ici qu'intervient le rôle déterminant du diagnostic, établi pour apprécier les qualités de solidité ou de fragilité de chaque pavement.

En fonction des altérations constatées, il s'agit donc de définir si l'état d'une mosaïque peut être stabilisé par des consolidations (du *tessellatum*, du support), ou si l'avancement des processus de dégradation nécessite une dépose:

– Dans les cas de désolidarisation totale, manifestée par les sonorités creuses dégagées en sondant une mosaïque, par la présence de terre entre des tesselles peu jointives, par des boursouflures du *tessellatum*, la dépose est indéniablement le seul moyen d'éviter la dislocation du tapis de tesselles, qui doit être refixé sur un nouveau support.

– Dans d'autres cas au contraire, la densité des sons rendus par la surface (qui peut être lacunaire, traversée de fractures, affaissé parfois, mais c'est alors toute l'épaisseur de l'assise qui s'est tassée et déformée), le bon état de cohésion du *tessellatum*, et la présence – constatée ou supposée – d'une fondation soignée avec *statumen*, permettent d'envisager le maintien d'un pavement sur son support originel, et la dépose ne se justifie pas.

Entre ces cas extrêmes, l'évaluation est plus difficile, et toutes les informations apportées par d'autres cas de mosaïques conservées *in situ*, mais aussi livrées par les déposes, deviennent utiles.

L'impossibilité cependant de maîtriser les multiples facteurs qui vont favoriser ou compromettre la bonne conservation d'une mosaïque, nécessite l'engagement commun des praticiens qui ont établi le diagnostic et des responsables d'opération, qui doivent être conscients du caractère aléatoire des conservations *in situ*, et accepter les incertitudes d'une évolution pouvant occasionner de nouvelles décisions. On peut citer le seul cas où le diagnostic de l'Atelier a ainsi conduit à annuler la dépose d'une mosaïque médiévale, commandée dans le cadre de la remise en valeur d'une église (à Cruas, en Ardèche): après constat de son état de conservation, qui autorisait le maintien de la mosaïque sur son support originel, l'opération a finalement été limitée à des consolidations ponctuelles par injection de liant, et à un traitement de surface: nettoyage au scalpel – tesselle à tesselle – et consolidation au silicate d'éthyle des tesselles fragilisées. Cette décision s'est accompagnée d'une modification du programme initial qui prévoyait la remise en circulation de la mosaïque pour l'officiant du culte, après remise en place de l'autel à son emplacement d'origine: l'autel a donc été placé devant l'abside, de manière à ce que les circulations évitent la mosaïque.

## CONCLUSION

La conclusion de ce propos, qui aurait pu s'intituler: "la dépose: défense et illustration" comme le suggérait récemment un collègue étranger, peut d'abord réaffirmer le caractère souvent obligatoire des prélèvements de mosaïques, du moins dans notre pratique professionnelle: soit dans le cadre impératif des fouilles de sauvetage, où toute découvert fortuite nécessite une intervention rapide – encore que ces demandes de dépose ne représentent pas forcément des décisions évidentes et systématiques, qui demandent, de la part des responsables archéologiques, de négocier les délais et les moyens financiers permettant leur réalisation – soit parce que l'état de dégradation des mosaïques, l'insuffisance de leurs conditions de conservation et de protection, n'autorisent pas leur maintien sur le support originel.

Le rôle du diagnostic s'avère donc déterminant dans la définition des mesures de conservation à envisager pour chaque pavement: consolidations *in situ* ou transferts sur un nouveau support, quand le choix est possible; procédés techniques à mettre en oeuvre pour les prélèvements inévitables, et estimation des moyens matériels – techniques et financiers – à programmer. Outre la réalisation de leur finalité première : sauvegarder les mosaïques menacées de destruction rapide ou de disparition progressive, les déposes servent également d'autres objectifs, plus difficilement quantifiables que les surfaces de pavement prélevées et mises à l'abri, mais néanmoins tout aussi essentiels : il s'agit des observations recueillies lors de chaque opération, qui contribuent à améliorer la connaissance technologique des mosaïques, et celle de leur histoire, depuis leur mise en place pour leur temps d'usage initial jusqu'à leur mise au jour. C'est avec cet apport indéniable, puisqu'il renseigne sur les strates invisibles des mosaïques, que progressent aussi le savoir et les pratiques utilisées dans le domaine de la conservation-restauration des mosaïques, dont peuvent bénéficier notamment les pavements conservés *in situ*.

# THE RESTORATION OF THE ‘SEA MEDALLION’ FROM THE CHURCH OF THE SS. APOSTLES IN MADABA – JORDAN

A. M. IANNUCCI \*, C. MUSCOLINO \*, C. FIORI \*\*

## Abstracts

*Since a great number of mosaics in Jordan are in a very poor state of conservation, the international collaboration is needed to safeguard this precious heritage. As part of the cooperation between Italian and Jordanian government institutions, the School of Mosaic Restoration in Ravenna has executed the restoration of the “Sea Medallion” from the church of the SS.Apostles in Madaba. This mosaic of the 6th century, unsuitably protected in the past, was in an advanced state of deterioration due to the loss of internal cohesion and lack of adhesion between the various preparatory layers. Analyses of the mosaic materials and, in particular, of the incrustations and patinas have been carried out. After providing the detached mosaic with a new support, the surface has been mechanically cleaned, lacunae have been in-filled and a thin protective layer has been applied. The restored “medallion” has been displayed in the Jordanian pavilion at the EXPO’92 in Seville, Spain.*

*Dado o grande número de mosaicos que, na Jordânia, estão em mau estado de conservação, a colaboração internacional é necessária para a salvaguarda deste precioso património. Integrada na cooperação entre instituições governamentais italianas e jordanas, a Escola de Conservação de Mosaico de Ravenna levou a cabo o restauro do “Medalhão do Mar” da Igreja dos Santos Apóstolos de Madaba. Este mosaico do séc. VI, inadequadamente protegido no passado, encontrava-se em avançado estado de deterioração devido à perda de coesão interna e à falta de adesão entre os vários estratos preparatórios. Análises dos materiais do mosaico e, particularmente, das incrustações e das pátinas foram executadas. Depois de dotar o mosaico com um novo suporte, a superfície foi limpa mecanicamente, as lacunas reintegradas e um fino filme protector foi aplicado. O medalhão restaurado foi exposto no pavilhão da Jordânia na Expo 92 em Sevilha, Espanha.*

---

\* Soprintendenza BB.AA., Ravenna, Italy.

\*\* C.N.R.-IRTEC, Sezione di Ravenna, Italy.

## 1. INTRODUCTION

Built on a hill of the Transjordanian plateau, Madaba was an important agricultural and commercial centre on the caravan routes since the 1st century B.C. and reached its zenith from the artistic viewpoint in the 6th century A.D. under the Emperor Justinian.

Among the mosaicists' workshops which were active in the whole of Jordan the most distinguished ones were those in the area of Mount Nebo, where Moses had died, and those in near-by Madaba reknowned as 'the city of mosaics' (1). The large number of mosaics unearthed in the course of the century during long-lasting excavation campaigns testify to the artistic flourishing promoted by the Byzantine court. However, the extremely poor condition of a large number of mosaics prompted the Jordanian authorities to look for the collaboration of qualified professionals outside Jordan in order to carry out restoration programs.

In 1990 an Italian-Jordanian cooperation program was set up with the aim of carrying out conservation interventions on the extremely rich Jordanian mosaic heritage.

The Italian Ministry of Foreign Affairs, after accurate researches, identified the School of Mosaic Restoration of the Environment and Monuments Service of Ravenna as being the institution which could best contribute to the setting up of a Mosaic School in Jordan.

In 1990 two officials of the Monuments Service – at request by the Ministry of Foreign Affairs and the Jordanian Government – went to Jordan to investigate the condition of the Church of the SS. Apostles in Madaba which was in great need of an emergency intervention. The church, dating back to the 6th century A.D., was discovered in 1902 in the south-eastern area of the town. In the early 1960's a few conservation interventions aimed at protecting the excavated site were carried out by local professionals but proved to be inadequate: the shelter which had been erected on the mosaic did not prevent water from infiltrating and becoming stagnant on the mosaic surface in winter, while the supporting tubes, although installed on the ancient pillars, eventually had worsened the floor undulations.

The mosaics of the whole church, in particular the nave floor and its central medallion featuring the personification of the sea, were therefore in a very poor state of conservation; degradation affected both the mosaic surface and its preparatory layers.

In the summer of that year a first mission of mosaic specialists was sent by the Monuments Service of Ravenna to Madaba to further assess the conditions of the mosaics which turned out to be disastrous: the *tesselatum* had swollen, the setting bed and the underlying mortar layers were disgregated and detached from one another. Since it was considered impossible to carry out a conservation intervention *in situ*, the mosaic was cut into sections and lifted thereby enabling the consolidation of foundations to be undertaken.

In January 1992, at request by the Jordanian Government and the Italian Embassy in Amman, the four sections into which the central medallion of the mosaic floor had been cut, were sent to Ravenna to be restored and then displayed in the Jordanian pavillion at the EXPO 92 in Seville, Spain.

The mosaic medallion was located at the centre of the nave (6 m. wide x 12.9 m. long) in the Church of the SS. Apostles (general plan – Fig.1) which was built in 578 A.D., under Bishop Sergius. The site was discovered by Don Manfredi at the beginning of the 20th century and was extensively excavated starting from the early 1960's-1970's (2). The mosaic floor decoration consists of a carpet in which birds are arranged to form squares enclosing floral motifs. The medallion (2.20 m. diameter) depicts a woman in hieratic posture with her left shoulder covered by a cloth, who has been identified with the personification of the sea. The woman, emerging from the sea waves, is holding a small rudder – which symbolizes her control over sailing – and is surrounded by flashing dolphins, five fishes, a polyp and a sea dog. On the whole, this image is rather peculiar if compared both with earlier and coeval mosaics because the Sea and the Ocean are usually portrayed as an old man with long hair and a flowing beard. This peculiarity is also evidenced by the use of the Greek word TALASSA whose gender is masculine; it is therefore possible to assume that the use of such an original and rare image in that desertic geographic area was due to the explicit request of the client, probably a merchant who wanted to stress his ties with the sea.

The border of the medallion bears an inscription – a common feature in the whole Palestinian area – which is the invocation of the clients with the addition of the mosaicist's name. The inscription reads as follows: *Oh Lord, you created the heaven and the earth, protect to Anastasius, Thomas, Salamanios the mosaicist..*

The theme of the Sea is rendered in an original way by making use of stylization and clearly defined shadows, the latter being a typical feature of mosaic art in the Madaba region. The figures are rendered with marked outlines, while hues are obtained by employing a variety of local stones in different shades and *tesserae* in different sizes like in the woman's face.

Some of the images of the fishes are realistic, others are more fanciful. For example the two dolphins can be identified as such only by their large red lips, an element which is directly derived from Roman art; while the head of the dog is probably the personification of *Scylla*.

The Madaba medallion is clearly the product of Byzantine workshops as can be seen by the lack of naturalism, plasticity, and perspective; however the use of splendid and vivid colours, which have been restored by the accurate intervention carried out in Ravenna, creates an extremely pleasant and captivating effect.

## **2. RESTORATION: 1st PHASE**

### **2.1 The mosaic was provided with a new support**

In January 1992 the 'medallion' arrived at the School of Mosaic Restoration in Ravenna. In order to facilitate the lifting process, the mosaic had been divided into four sections and their surface glued onto linen fabrics. Besides the sections, the cases

contained loose *tesserae* that had been collected *in situ* and five mosaic fragments consisting of the *tessera* layer and its underbedding layers (*nucleus* and *rudus*) which were part of the border inscription before the swelling of the *tessellatum* had caused the mosaic to 'explode' and consequently caused a large lacuna in the surface.

The sections, consisting only of the *tessera* layer, had their surface glued onto linen fabrics and had been nailed onto wooden panels. Some areas of the exposed back of the *tesserae* showed thin traces of the setting bed.

On a first examination, the sections appeared to be compact and in fairly good condition. The bedding mortar in the interstices between the *tesserae* was solid and tough but appeared powdery and scarce on the surface.

In the first phase of the intervention the four sections were temporarily assembled together to verify that no *tesserae* were missing (Fig. 2). Samples of mortars (even those used in earlier restoration works) were taken from the back of the mosaic to be analysed. A tracing, recording the areas in which cement had been used and those bearing traces of the sinopia, was executed.

Then, the back of the mosaic was cleaned in order to remove all residual material of the mortar layer and the cement until the *tesserae* were completely exposed by using microchisels, micro nail, needles, etc. (Fig. 3).

The cleaned sections were therefore ready to be transferred onto a new support, namely an **aerolam panel** being particularly light and resistant.

An aluminium frame was also executed in order to ease transport and display of the restored mosaic.

A thin layer of epoxy resin mixed with grit was spread on the new support so as to facilitate adhesion with the new setting bed which was to receive the mosaic sections. The new mortar bed consisted of marble powder (inert) and a 40% water solution of an acrylic resin (PRIMAL). The four mosaic sections were turned over and carefully assembled on the new support. After the mortar had set, the facings were removed by wetting the mosaic surface with hot water and using brushes and sponges. The vinyl resin which covered the *tesserae* surface and filled in the interstices was removed using warm water, brushes and chisels. After the mosaic had been thoroughly cleaned, a stone-for-stone tracing, reduced to a scale of 1:25, served as a basis for the drawings recording the condition of the mosaic.

## 2.2 State of conservation

The mosaic surface showed some lacunas; one of them was rather large and affected the left border bearing the inscription (Fig. 5); two minor lacunas were located respectively on the dolphin's fin and the letter V of the inscription. The latter had been filled with cement in a previous restoration intervention. Several *tesserae* were lacking, small depressions were present in the whole mosaic surface, and calcareous incrustations, varying in thickness, altered the colours of the *tessellatum* (Fig. 6). The degradation

affecting the tesserae comprised the following types of processes: breaking, flaking and scratching.

Scrapped *tesserae* were located in the left-hand side of the medallion, near the dolphin's back fin, this alteration had been probably caused by a previous cleaning carried out with steel brushes.

Areas which had been probably redone in the past were easily detected on account of the fact that the mortar was different and the *tesserae* had been set without following the original *andamento*.

### 3. ANALYSES OF THE MATERIALS

#### 3.1 Mortars and *tesserae*

Samples of mortars were examined by means of X-ray powder diffraction analysis and thermal analyses while thin sections were analyzed by means of a polarizing microscope.

The original mortar used in the preparatory layers and the setting bed for the *tesserae* is composed of calcite, i.e. slaked or hydrated lime. This material is microcristalline in structure with large and sometimes elongated pores. Large microcristalline grains which differ in colour from the matrix are also present; they are probably residues of the calcareous material which had been calcined to obtain lime and acted as inerts in the mortar.

A grey binder (a 'cement' used in an earlier restoration intervention) resulted to consist of an hydraulic lime containing a large amount of quartz as inert material. A mortar employed in a previous consolidation work to fill in the space between the detached tessera layer and the foundation was made of hydrated lime mixed with calcareous powder, used as inert material.

All the *tesserae* are made of stone of varying colours, mainly black, white, red and green.

Black *tesserae* are made of calcareous rock rich in microfossils; it is highly porous and the largest pores are mainly located in the fossils. The black colour is probably due to the presence of amorphous carbonaceous-bituminous material. Moreover, on crushing or polishing the *tesserae*, a characteristic smell is produced which bears evidence to the content in sulphur or sulphides.

Red *tesserae* were obtained by cutting a fairly compact micro-crystalline calcareous rock whose colour is due to the presence of fine grains of iron oxides which are homogenously dispersed in the material.

White *tesserae* are made of fine-grained calcite, whose porosity is rather hight, although pores are very small and isolated.

The material of the green *tesserae* is marl, whose main components are calcite and quartz.

### 3.3 Patinas and incrustations

A hard, yellow-grey incrustation, particularly thick on the exposed surface of black *tesserae*, was examined. In some areas of the mosaic surface, an organic film covered, or partially penetrated into, the above mentioned incrustations.

By means of X-ray analyses it was found that the hard incrustation was primarily made of calcite. Thermal analyses were particularly useful to identify the presence of the organic patina on the calcareous incrustation. In the areas where this substance was present, a remarkable loss in weight on the TG curves as well as exothermic effects on the DTA curves were recorded in the 300-500° thermal range. In the cases in which the organic material was absent, only the effect of the endothermic reaction resulting from the decomposition of calcite ( $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ ) in the 700-800° range was observed. In a few cases a slight endothermic effect on the DTA curve in the 120-150° range – which was probably due to traces of gypsum – was recorded.

Traces of a red sinopia marked on the foundation, and corresponding to the area of the inscription along the border of the mosaic were found. The outlines of the sinopia served as a guide for the mosaicist when he had to set the *tesserae*. In order to carry out qualitative chemical analyses, samples from the sinopia were examined by means of SEM and microanalyses which showed the presence of a relatively high amount of iron and small quantities of silicium, aluminium, magnesium, potash and traces of several other elements (Sn, As, Cu, Zn etc.). It was therefore assessed that the material used to trace the outlines of the letters was a natural earth rich in iron oxide.

The organic patina was examined by IR spectroscopy. Among the products which are found on the market, DAMMAR resin and a polyketone (aliphatic formaldehyde keton) proved to have an IR spectrum similar to that of the examined substance.

## 4 RESTORATION: 2nd PHASE

### 4.1 Cleaning tests

The mosaic surface was covered by a thin and hard yellowgrey calcareous layer firmly attached to the *tesserae*, moreover, in certain zones, an organic film was found on top of it, as shown in previous paragraphs. These deposits had formed in the course of the centuries through the action of natural agents (water solutions) or as a result of previous treatments.

In order to remove these deposits, chemical cleaning tests were carried out; however, these tests led to rather unsatisfactory results because, apart from removing traces of organic deposits, the substances which are active on calcareous incrustations are liable to attack the *tesserae* themselves. These data led to the conclusion that mechanical cleaning by means of AIRBRASIVE was the only and best suited type of treatment (Fig. 7). A mechanical cleaning test which was first carried out on a zone comprising

*tesserae* of various colours in the right-hand side of the medallion, proved successful (Fig. 8). The cleaning was therefore undertaken treating sections of the mosaic surface in a clockwise direction, using Airbrasive in a graded way.

#### 4.2 Filling in the lacunas

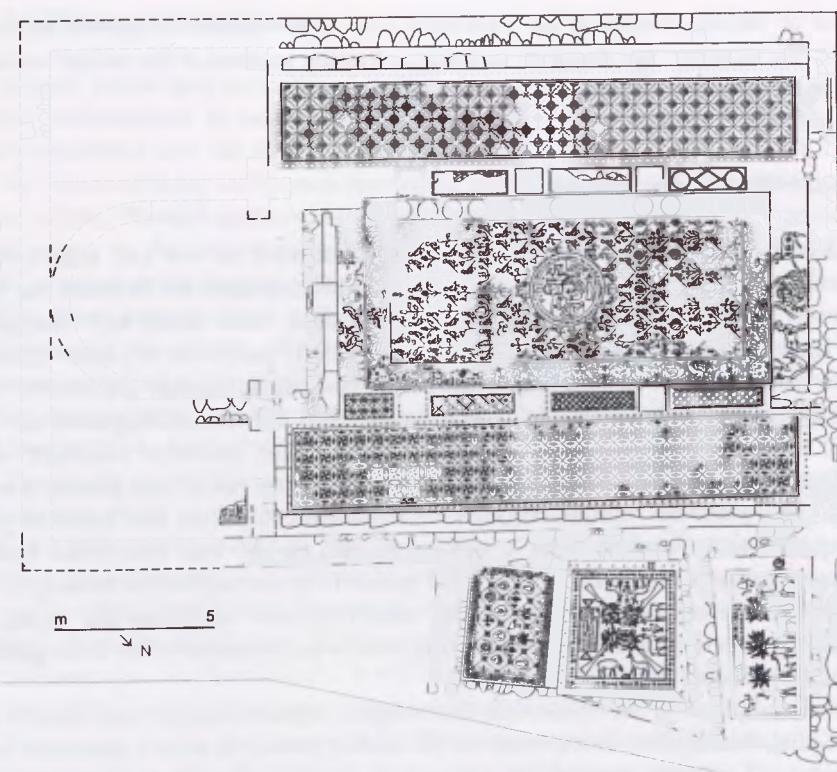
Since a lot of original *tesserae* had been collected *in situ* and some original fragments which made up the missing inscription were available, the decision was taken to use this material to fill in the lacunas. Furthermore, some slides and photographs which had been taken in 1970 showed the mosaic in fairly good state of conservation and with no lacunas. By projecting the slides it was possible to execute a stone for stone tracing of the missing parts. The tracings served to place the mosaic fragments correctly and fill in the missing parts with original *tesserae*. This operation consisted of the following stages: first the tracing was printed on a temporary bed of lime mortar; *tesserae* were set and when the "mosaic fragment" was almost completed, two layers of gauze were applied to its surface using a vinyl glue; the mosaic was then lifted from its temporary base and after removing traces of mortar from the back of the *tesserae*, it was relaid in the corresponding lacuna of the medallion; after removing the facing and cleaning the *tesserae* surface, the mosaic fragment was completed so as to fit perfectly with the surrounding *tesserae* (Fig. 9).

As final phase of the restoration intervention, microcrystalline wax, diluted with White Spirit, was applied with a brush on the mosaic surface to form a protective layer. A complete view of the mosaic after treatment is shown in Fig. 10. A neutral-coloured mortar was used to fill the space between the mosaic medallion and the aluminium frame.

Besides the proper restoration intervention, a mosaic plaster cast was executed and a half-size scale cartoon, painted with water-colours following the original, was made.

#### REFERENCES

- (1) AA.VV., *I mosaici di Giordania*, a cura di M. Piccirillo, Edizioni Quasar, Roma, 1986.
- (2) M. PICCIRILLO, *Madaba. Le chiese, i mosaici*, Edizioni Paoline, Roma, 1989.



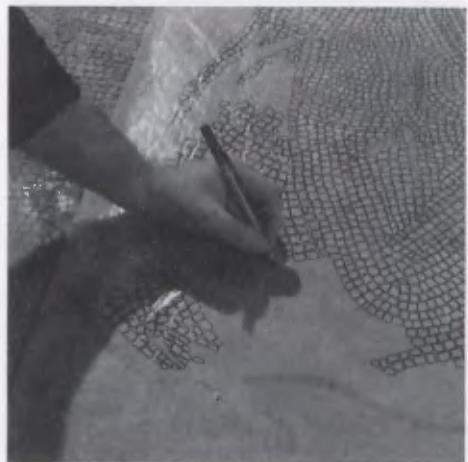
**Figure 1** – Plan of the church of SS. Apostles in Madaba – Jordan.



**Figure 2** – Reassembling of the four sections.



**Figure 3 –** Cleaning the reverse of the mosaic.



**Figure 4 –** Drawing the map of the mosaic at a natural scale.



**Figure 5 –** The main lacuna (left border).



**Figure 6 –** Calcareous incrustations on the surface.



**Figure 7 –** Mechanical cleaning by means of AIRBRASIVE.



**Figure 8 –** A cleaned sector of the surface.



**Figure 9 –** Filling in the main lacuna.



**Figure 10 –** The mosaic medallion after restoration.

# SUPORTES DE RESINA EPOXIDA SEM ESTRUTURA RÍGIDA.

CARLOS BELOTO

## *Abstracts*

*Over the ten last years several experiments have been made in Conimbriga with the aim of constructing inexpensive light supports, made of materials easily available in Portugal.*

*Polyester resin and Mowilith proved adequate for mosaics exhibited indoors but unable to withstand outdoor conditions, even when sheltered.*

*Epoxy resin, by the contrary, shows excellent resistance to both ageing and biological attack.*

*Laboratorial tests of physical resistance permitted the determination of the safety relationship between area of mosaic and the least thickness of a support made of epoxy and sand mortar reinforced with a glass fiber fabric.*

*Nos últimos dez anos têm-se desenvolvido em Conimbriga diversas experiências de construção de suporte ligeiro, utilizando técnicas não muito dispendiosas e materiais de fácil obtenção em Portugal*

*A resina de poliéster e o Mowilith mostraram-se adequados para mosaicos expostos no interior mas impróprios para serem colocados no exterior, mesmo cobertos.*

*Pelo contrário, a resina epoxida mostra excelente resistência ao envelhecimento e ao ataque biológico.*

*Testes laboratoriais de resistência física permitiram determinar a relação de segurança entre área de mosaico e a espessura mínima de um suporte feito com argamassa de resina epoxida e areia reforçada com tecido de vidro.*

Conscientes de que não era possível continuar a reassentar mosaicos em suportes de cimento armado como fora sistematicamente feito até meados dos anos sessenta, temos evitado desde então, em Conimbriga, proceder a novos levantamentos.

Todavia, especialmente noutros sítios arqueológicos em que a nossa colaboração foi solicitada, a consolidação *in situ* nem sempre foi possível.

Tal facto conduziu a que, a partir do final da década de 70, com o aparecimento do mosaico de Oceano, em Faro, se tenha ensaiado a utilização de novas técnicas de construção de suporte bem como a experimentação de novos materiais.

As nossas experiências partiram da base teórica que revolucionou por completo o restauro do mosaico, tal como foi formulada por Claude Bassier. Contudo, orientaram-se para outras soluções construtivas mais económicas e tecnicamente mais acessíveis. Aquela que nos parece mais interessante é o suporte de resina epoxida sem estrutura rígida.

Após o arranque do mosaico, procedemos pela ordem apontada às seguintes operações:

**1. Remoção parcial das argamassas antigas, tendo em conta que:**

- a) se apresentam uma camada estável e contínua em contacto directo com o *tesselatum*, ela deve ser mantida, pois criará uma zona de separação e facilitará a reversibilidade do novo suporte.
- b) se essa camada não está, nem pode tornar-se, solidária do *tesselatum*, deverá ser removida.

**2. Aspiração completa de poeiras seguida do preenchimento das pequenas lacunas – com tesselas quando se opta por restaurá-las, ou com barro crú – até aproximadamente 1 mm abaixo do nível das costas do *tesselatum*.**

**3. Após este trabalho, dever-se-á preparar uma calda de cal bastante líquida com água suja de barro e pinçelá-la por toda a superfície das costas do *tesselatum* até se ter a certeza de não haver poros ou fendas a fim de garantir que não venha a ocorrer penetração da argamassa epóxida, o que complicaria o processo do ponto de vista da reversibilidade e prejudicaria esteticamente o mosaico.**

**4. Colocação de uma fina camada de argamassa feita de resina epóxida e grãos de calcário, bem lavado e seco. A argamassa fica praticamente saturada, podendo juntar-se-lhe ainda um pouco de areia fina lavada para homogenizar um pouco a mistura, tornando-a mais fácil de trabalhar. Esta camada é reforçada com tecido de vidro (Roving 300) muito bem batido até que o tecido fique completamente embebido. A espessura total da camada deverá ter sensivelmente 2 a 3 mm.**

**5. Após 48 horas, prepara-se uma nova camada de argamassa com 8 a 9 mm de espessura e características idênticas às que mencionámos atrás mas com carga de maior granulometria.**

Como já comunicámos em Palência, obtivemos resultados satisfatórios na construção deste tipo de suporte para áreas da ordem dos 6 m<sup>2</sup>.

A colaboração que nos foi oferecida pelo Eng. Alberto Silva do Centro de Estudos de Engenharia Geotécnica de Santo André permitiu a realização de alguns testes de resistência que nos encorajam a prosseguir e dos quais apresentamos agora os dados essenciais.

Os ensaios desenvolveram-se em 22 provetes com dimensões de 60×20 cm e com espessura de 1 a 1,4 cm. Procedeu-se a testes de flexão de placas do material a carac-

terizar (argamassa de resina epóxida e calcário moído ou areia) e à determinação do seu peso específico.

Obteve-se que a rotura à tracção por flexão é de 34,3 MPa (i.e. 343 Kg/m<sup>2</sup>) em tensão média.

Para determinação do peso específico consideraram-se três espessuras diferentes para a placa de suporte (1 cm, 1,4 cm e 2 cm) e outras tantas cargas estimadas em função do peso do mosaico:

- 0,5 KN/m<sup>2</sup> ⇔ 51,0 KGF/m<sup>2</sup>
- 0,7 KN/m<sup>2</sup> ⇔ 71,4 KGF/m<sup>2</sup>
- 1,5 KN/m<sup>2</sup> ⇔ 153 Kgf/m<sup>2</sup>

#### QUADRO I

Dimensões de segurança para um painel quadrado ou rectangular apoiado nos cantos (a dimensão indicada é o lado do quadrado ou o comprimento do rectângulo, em metros). Factor de majoração de cargas = 1,5.

Factor de minoração da resistência característica do material (95% de probabilidade de ser atingida) = 1,5.

Espessuras do suporte (cm)	PESO DO MOSAICO KN/m <sup>2</sup> (KGF/m <sup>2</sup> )		
	0,5 (51,0)	0,7 (71,4)	1,5 (153,0)
1,0	1,58 m	1,40 m	1,01 m
1,4	2,12 m	1,89 m	1,40 m
2,0	2,81m	2,55 m	1,94 m

#### QUADRO II

Dimensões para as quais se atinge a rotura (com 95% de probabilidade) para um painel quadrado ou rectangular apoiado nos cantos (a dimensão indicada é o lado do quadrado ou o comprimento do rectângulo, em metros).

Espessuras do suporte (cm)	PESO DO MOSAICO KN/m <sup>2</sup> (KGF/m <sup>2</sup> )		
	0,5 (51,0)	0,7 (71,4)	1,5 (153,0)
1,0	2,70 m	2,39 m	1,73 m
1,4	3,61 m	3,22 m	2,39 m
2,0	4,78 m	4,32 m	3,29 m

**Conclusão:**

Servindo-nos do exemplo duma placa de mosaico com o peso aproximado de 71,40 Kg/m<sup>2</sup> (*tesselatum* + suporte de argamassa epóxida) e uma espessura média de 1,4 cm, verificamos que a rutura ocorrerá se a placa tiver uma área de  $\pm 10,37\text{ m}^2$ .

A área recomendável, dentro da margem de segurança é de  $\pm 3,60\text{ m}^2$ .

Se o mosaico se destinar a ficar em reserva, suspenso na vertical ou colocado sobre um estrado rigorosamente plano, a margem de segurança sobe até 6,00 ou 6,30 m<sup>2</sup>.

No caso de se pretender combinar este suporte com uma estrutura rígida, essa margem permite consolidar áreas de 9,50m<sup>2</sup>. Neste caso ter-se-á sempre o cuidado de não levantar a placa da sua base de trabalho sem que esteja completamente solidária com o suporte rígido.

As experiências que fizemos até hoje mostram que as argamassas utilizadas se mantêm flexíveis, passados cinco anos, o que é vantajoso mas impõe armazenagem cuidadosa para evitar deformações.

# SOPPORTI: UNA PROPOSTA ALTERNATIVA

DIMITRIOS CHRYSSOPOULOS

## Abstracts

*In Greece, the banning of cement mortar and the use of plain mortars according to ancient 'recipes', created problems in the construction of supports, among others.*

*In the beginning and up to the mid 80's the supporting structures were made in aluminium. However, the building difficulties that they presented, and the aesthetics, decidedly unpleasant, led conservators to use again other methods of building.*

*Today, after twenty eight years of experiment in the use of plain mortars with ancient materials and their structuring on non-rusting modern supports (that replaced the aluminium ones), we may say that the conservation of mosaics in Greece reached a level quite satisfactory.*

*In Grecia, l'abolizione della malta di cemento e l'uso di malte semplici secondo le antiche 'ricette', hanno creato dei problemi anche nella costruzione dei sopporti.*

*All'inizio e fino alla metà degli anni '80 le strutture portanti venivano realizzate in alluminio. Le difficoltà, però, che spesso presentavano nella loro realizzazione e il loro aspetto estetico decisamente poco piacevole, hanno costretto ancora una volta i conservatori a servirsi di altri metodi e modi di costruzione.*

*Oggi, dopo ventotto anni di esperienze nell'impiego delle malte semolici con i materiali antichi e la loro armatura con moderni supporti inossidabili che hanno sostituito quelli in alluminio, possiamo dire che la conservazione dei mosaici in Grecia si trova ad un livello abbastanza soddisfacente.*

In the 1960's two different instances were applied to the conservation of mosaics in Greece:

- a) The abolition of cement
- b) The construction of supports made of aluminium

The next 20 years saw the evolution of technology and new methods.

The frequent difficulties in constructing frames obliged the conservators to use

new methods of construction. As is easily understood, some attention had to be paid to the aesthetic aspect of the mosaics, and if possible to the avoidance of the destruction of their historic elements. Thus, the conservators paid special attention to the problem of the support's endurance, given that this problem is solved more easily in view of the new technology. In 1985, after a series of experiments and research over a period of two years, we chose the solution of a stainless metal wire netting armature, easily available on the market, to support the mortar.

This netting is available in various sizes of both the gauge of the metal wire and the weave of the net. Apart from this common type, there are stainless wire nets reinforced with plastic fabricated in Italy.

As has been mentioned the aesthetic aspect of the mosaics and the conservation of their historical elements were the reasons which suggested the solution presented in this paper.

Beyond this, we must bear in mind the polemics of the last 15 years related to the aesthetic renovation and presentation of the mosaics, which were quite intense regarding this subject. In this instance the aesthetic presentation was relevant not only to the integration or completing the *lacunae* but to the manner in which the mosaic appears as a whole as well as generally to its presentation and to its easy comprehension. The supports in aluminium have the same perimetric dimensions as those of the mosaic, with the reinforcement of the metal wire netting which was tied onto the support. The mortar is laid upon this net trapping it between the layers of mortar.

The disadvantages of this method are:

a) The difficulty of constructing an aluminium frame of exactly the same size as the mosaic.

b) The obligatory cleaning out of the ancient mortar. It is cleaned out even in the cases where it was very hard indeed and consequently implies the destruction of the historic elements.

c) The aesthetic aspect and finally the time and cost of the support. I would like to add that because of the difficulties encountered in describing the irregular shape of a fragment of mosaic with the aluminium frame as well as the fragments which did not connect between themselves, the frame was made square or oblong and the fragment was placed in the exact centre of this frame thus making the mosaic look ugly and providing the viewer with an anti-aesthetic effect. The method we propose and apply today, is very simple and is based on the same principles as those of the reinforced cement.

The sequence is as follows:

Lay the mosaic fragment face down on the working surface.

Using a piece of lead mould it around the irregular shape of the mosaic fragment. The lead is 1mm thick and 4cm high.

The back of the fragment is very well damped until it is saturated with water and then apply a layer of mortar.

Pre-cut the wire mesh to the dimensions of the fragment. At approximately 3 cm highmark of the lead frame, lay down the wire mesh on the mortar. On top of this mesh

spread another layer of mortar thus entrapping the mesh in the mortar at approximately 1cm beneath the outer surface of the mortar backing.

At the beginning of the experiments we placed a first mesh directly on the *tesserae* to make a solid sandwich construction. Subsequently, however, it proved an unnecessary extra as regards the strength of the construction.

The metallic mesh we usually use is a 1.2 mm gauge wire and its weave opening is either 1.2×1.2 cm or 1×2 cm.

The height of the lead frame is 4cm for two reasons:

The aesthetic aspect is far more pleasing, and when the original mortar of the mosaic proves very hard it is not completely removed. This height of 4 cm could be decreased to 3 cm but because the first two layers of ancient mosaics vary between 4 and 5 cm thickness we arrived at 4 cm as the best height from the structural viewpoint as well as the aesthetic one.

The mortar used is composed of quarry sand (Limestone deposits), terracotta powder, marble powder, pumice (Theran earth), lime and a small amount of white cement.

(Proportions: 6 parts inert materials, 1/4 part white cement, 1 part lime).

This is a very resistent mortar with excellent tensile properties and highly resistant to adverse conditions.

This type of mortar has been used by us in mosaic restoration since 1977 with very good results. Two days after the application of the reinforced mortar the lead is easily removed. After 7 days the mosaic fragment is turned over so that we can clean the mosaic surface of glues, fabrics, incrustations, etc.

In 15 days the fragment is ready to be moved and placed anywhere without danger of destruction.

To summarise we may say:

1) Using this method we comply with the Venice Charter regarding the materials and their reversibility.

2) The materials used are both organic and inorganic, more closely identical to those of the ancient artifact than any other material.

3) In various instances eg. hard mortars, these ancient historic elements are not damaged.

4) The general appearance of a mosaic thus is conserved aesthetically always much better.

5) We also obtain a more accurate aesthetic restoration.

6) The construction of this support is extremely simple.

7) Time and cost of the construction are halved.

8) Finally, the most important advantage is the harmlessness of this method to human health (non-toxic materials).

In conclusion I would like to add that when the fragments do not join amongst themselves, we may leave in the approved manner perimeters of 1 to 2 cm of mortar, thus improving the general appearance of the mosaic.



# PROPIUESTA METODOLOGICA PARA EL ANALISIS, ESTUDIO Y RESTAURACION DE TRES MOSAICOS ROMANOS APARECIDOS EN LA EXCAVACION DE LAS CORTES DE VALENCIA (ESPAÑA)

BEGOÑA CARRASCOSA MOLINER \*, ELVIRA AURA DE CASTRO \*, TRINI PASIES OVIEDO \*

## Abstracts

*During the excavations that took place from 1986 until 1988, in the courtyard of the palace of Bernicarló, which houses the 'Cortes' of Valencia, three mosaic pavements were found, belonging to a Roman dwelling.*

*The site has great archeological interest, not only due to the amount of finds, but also by its location in the ancient urban center, near the area where the forum of romam Valentia stood.*

*The present paper states a methodological approach for the analysis and study of those mosaics exemplifying as a case study the conservation and restoration of one of the fragments, an opus tesselatum pavement with geometric decoration, related to wall paintings, which can be dated to a second phase of building, in Imperial times (end of II, beginning of III c. AD).*

*This work is being carried out by a research team, composed of specialized teaching staff, scientific personnel and third cycle graduate students in the Department of Conservation and Restoration of Cultural Property of the 'San Carlos' Fine Arts Faculty (Polytechnic University of Valencia).*

*En las excavaciones realizadas en el patio del Palacio de Benicarló, sede de las Cortes Valencianas, durante las campanas de 1986 a 1988, se descubrieron los restos de tres pavimentos de mosaico, en un conjunto doméstico romano. La excavación resultó ser de un gran interés arqueológico, no sólo por cantidad de hallazgos, sino por su propia situación dentro del núcleo urbano antiguo, en la zona donde se localiza el foro de la Valentia romana.*

*La presente comunicación establece una propuesta metodológica de análisis y estudio de estos mosaicos y se concreta en el proceso de restauración y conservación de*

---

\* Dpto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Facultad de Bellas Artes de San Carlos. Universidad Pol. de Valencia.

uno de los fragmentos, un pavimento de *opus tessellatum* de decoración geométrica, con pintura mural en las paredes, datado en una segunda fase constructiva de la época imperial (finales del s. II, principios del s. III d. C.).

Este trabajo está siendo llevado a cabo por un equipo de investigación formado por profesorado especializado, personal científico y becarios de investigación en Tercer Ciclo, del Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la Facultad de Bellas Artes de San Carlos (Universidad Politécnica de Valencia).

## INTRODUCCION

En las excavaciones realizadas en el patio del Palacio de Benicarló, sede de las Cortes Valencianas, durante las campañas de 1986 a 1988, se descubrieron los restos de tres pavimentos de mosaico, en un conjunto doméstico romano. La excavación resultó ser de un gran interés arqueológico, no sólo por la cantidad de hallazgos, sino por su propia situación dentro del núcleo urbano antiguo, en la zona donde se localiza el foro de la Valencia romana (Fig. 1).

La presente comunicación establece una propuesta metodológica de análisis y estudio de estos mosaicos y se concreta en el proceso de restauración y conservación de uno de los fragmentos, un pavimento de *opus tessellatum* de decoración geométrica, con pintura mural en las paredes, datado en una segunda fase constructiva de la época imperial (finales del s. II, principios del s. III d.C.).

Todo este proyecto es fruto de un convenio entre la Universidad Politécnica de Valencia y el Ayuntamiento, através del Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la Facultad de Bellas Artes de San Carlos, y se enmarca dentro de una nueva línea investigadora, encaminada al estudio y conservación de los mosaicos valencianos.

## CONTEXTUALIZACION HISTORICA

Según consta por los historiadores clásicos, hacia el año 138 a. C. se funda *ex novo* la ciudad de *Valentia* con el fin de instalar a los licenciados del ejército romano. Este dato histórico se apoya en los estudios y descubrimientos arqueológicos realizados hasta la fecha, que nos colocan ante unos de los primeros centros urbanos creados por los romanos en *Hispania*. Salvando pequeñas crisis, Valencia fue siempre uno de los principales focos de la vida urbana en su área, destacando incluso sobre otros importantes núcleos cercanos, como Sagunto o Edeta (Liria).

Partiendo de estas breves premisas, podemos realizar un bosquejo del contexto histórico de los mosaicos que nos ocupan. Como señalamos, la cronología de los mismos se puede establecer en torno a mediados del s. II – principios del s. III d. C., ésto es, a

finales del Alto Imperio. Es sabido que este período altoimperial representa para Hispania y en líneas generales para todo el ámbito romano, un momento especialmente floreciente en el que la vida urbana se desarrolla y enriquece con la creación de nuevas ciudades y con una expansión y mejora de las ya existentes. Podemos decir que es en este momento cuando las ciudades hispanas adquieren un aspecto romano, se monumentalizan; tendrán pues, todos los elementos de un centro urbano romanizado.

Dentro de este vasto período de tiempo (Alto Imperio) y refiriéndonos a la Hispania romana, se pueden distinguir dos fases constructivas a lo largo de las cuales quedaría definitivamente constituida la urbanística de una península ibérica romanizada. Esta misma pauta puede ser aplicable a la Valencia romana. Así, en las investigaciones arqueológicas de la ciudad, queda documentada la existencia de estas dos etapas de desarrollo urbanístico, así como una expansión o ampliación importante de la ciudad, que se sale de su núcleo primitivo fundacional, a lo largo del Alto Imperio.

Obviamente, los mosaicos encontrados en la excavación de Las Cortes se inscriben en la segunda fase de las anteriormente mencionadas. Así podemos datar los muros y pavimentos de una casa compartimentada en varias habitaciones, que justifica el auge y enriquecimiento de la ciudad en un momento en el que la vivienda romana adquiere ya cierta riqueza en sus elementos decorativos. En una de esas estancias, y como prueba de ello, se encontraron restos de un pavimento de *opus tessellatum*, con pinturas murales en las paredes. El mosaico es bícromo, en blanco y negro representando una figuración geométrica. Parece ser técnicamente el menos cuidado, con teselas de mayor tamaño y peor trabajadas. En lo que respecta a su estado de conservación caben destacar las lamentables condiciones en las que se encuentra debido al embalaje y transporte que la pieza tuvo que sufrir.

Los otros dos pavimentos fueron descubiertos en la última campaña (1986-1987), en un nuevo conjunto doméstico que persiste en la característica ornamental, muestra del rango social de la época. Es destacable mencionar que ambos mosaicos se encontraron *in situ* dentro de la misma vivienda, pero en dos estancias diferentes. Se trata de dos conjuntos polícromos de mayor riqueza, tanto decorativa como material. El primero de ellos presenta una decoración geométrica de *opus tessellatum* en porticado bícromo, y una cenefa trenzada polícroma con triángulos imbrincados (guiloché). El estado de conservación de esta pieza es en principio más óptimo que la anterior, ya que el arranque fue realizado en dos losetas protegidas mediante el sistema de sandwich.

De todo este conjunto musivario cabe destacar la riqueza de un tercer pavimento encontrado en una estancia privilegiada de la vivienda. Es el de mayor superficie, aproximadamente unos 30m<sup>2</sup>, de los cuales conservamos un 60% de su totalidad. Su sistema decorativo es el de mayor belleza. Consta de un medallón central polícromo, con tesela vítreas y representación humana. Aunque esta parte es la que representa mayor superficie de laguna, sí podemos ver la cabeza de una musa con parte de una lira sobre un pedestal. Detrás de ella se adivina el hombro y el arranque del cuello de otra figura al parecer masculina. Deducimos por ello que pudiera tratarse de una escena mitológica. También bajo el pedestal, encontramos parte de una inscripción de la que sólamente se

conservan las letras finales ...OPHON. Circundando este emblema central se desarrolla una decoración bícroma en forma de cenefas que alternan trenzados, grecas y ovas. En las esquinas que conforman estos motivos, la decoración se soluciona con roleos y cráteras de diferente diseño, y todo ello se encuadra mediante filetes y grupos de rombos en desarrollo lineal.

## ESTUDIO ANALITICO

Entrando ya en el proceso de restauración, y tras las primeras documentaciones fotográficas, es imprescindible apoyarnos en una completa analítica que nos reporte los datos necesarios sobre el estado de los mosaicos, e incluso su técnica de ejecución y posterior arranque. Consideramos pues de suma importancia en la organización del plan de conservación, el conocimiento previo de los materiales originarios, ya que de cuales sean dependerá en gran parte método y los tratamientos a seleccionar para asegurar el éxito de las operaciones.

La analítica efectuada ha estado encaminada a la obtención de resultados esclarecedores de la patología de los materiales, disponiendo así de una sólida base científica que nos permita realizar una correcta propuesta de conservación y restauración, facilitándonos a la vez datos de caracterización, datación y ejecución técnica.

La primera fase de la analítica se ha realizado sobre muestras del primer mosaico, en base a posteriores estudios que se efectuarán en todo el conjunto. Se han analizado muestras de teselas y mortero, que han sido sometidas a análisis por Microscopía Óptica (MO), Microscopía Electrónica de Barrido mediante electrones secundarios y retrodispersados (MEB), análisis por Microsonda Electrónica (EDEX) y Difracción por Rayos X (Figs. 5 y 6).

Los análisis morfológicos y petrográficos de las teselas mediante diferentes técnicas, nos han permitido observar la alteración del material respecto a su forma y color original (Figs. 2 y 3). También nos asegura la inexistencia de sustituciones anteriores y localizar la posible zona de extracción de la piedra. El estudio del soporte original se realizó mediante perpendiculares a la superficie del mosaico (Fig. 4), pudiendo observar tanto el color como el grosor de las diferentes capas:

- *Statumen*: Cantos rodados de tamaño medio-grande, colocados en hiladas bastante regulares.
- *Rudus*: Mortero de cal de grano más grueso y con mayor granulometría en los nódulos o cantos.
- *Nucleus*: Mortero de cal con grava de nódulos pequeños.

Las teselas, en blanco y negro, son irregulares y en su mayoría en forma cuadrada. La unión interteselar es poco regular, y el lecho es una capa blanca de mortero de cal.

Las teselas negras son carbonatos con impurezas de materia orgánica, donde se pueden apreciar sedimentaciones fosilíferas entre los distintos tramos. Las teselas blancas, mucho más uniformes en su composición, muestran sin embargo concreciones superiores mucho más agregadas que enmascaran el estado original de la piedra.

## CRITERIOS Y PROCESO DE RESTAURACION

Teniendo en consideración que el mosaico denominado '1', se trata de un fragmento aislado y sin continuidad, de reducidas dimensiones y poca calidad técnica y a la vista del método aplicado para su arranque que condiciona los siguientes procesos del tratamiento, optamos por los siguientes criterios:

Como criterio básico, respetamos el impuesto para su arranque por los arqueólogos directores de la excavación y del yacimiento, que aparentemente era el de respetar las deformaciones y movimiento del fragmento, a juzgar por las molestias tomadas para su extracción en estas condiciones, así como la técnica, materiales y productos empleados.

No obstante y debido a la inestabilidad y dificultades que presentaba la pieza arrancada junto con un fragmento de pared con algunos mínimos restos de pintura mural muy alterada, deteriorada y levantada con los mismos productos y técnicas que el fragmento de mosaico decidimos independizar su tratamiento, separando, no sin dificultad ambas piezas (Fig. 7). Como paso previo a esta operación se realizó la limpieza del reverso, con medios mecánicos y en seco, para eliminar los restos del viejo mortero ya suelto y alterado, asegurando así la firme adherencia del nuevo.

Centrándonos ya exclusivamente en el fragmento de mosaico, presenta, como señalamos, una importante depresión, aparentemente producida por la caída violenta del cabezal de una viga de madera, quedando empotrada en el suelo de teselas y formando un cajeado de paredes rectas y base inclinada en pendiente hacia la pared más próxima, descartando que sea el impacto de un sillar, al no aparecer éste, no tener las dimensiones apropiadas y el muro arrancar de tapial.

Coincidimos por tanto, con el criterio de los técnicos que realizaron el arranque, si lo decidieron en función de conservar esta deformación como una huella o impronta de un suceso que aporta datos fehacientes sobre la destrucción tanto del inmueble como del propio mosaico, conservándose como una muestra de las vicisitudes históricas de la pieza y consustancial a él mismo. Lógicamente y por extensión, se optó por conservar la leve ondulación de toda su superficie.

Se realizaron las oportunas pruebas, para la eliminación de los adhesivos utilizados para el pegado de las telas de arranque, que además de los consabidos tejidos de algodón disponía de diferentes capas de arpillería o tela de saco, y abundante espuma de poliuretano expandido con refuerzos de tablas y listones de madera (Fig. 8). Constatamos la gran dureza y adherencia de los adhesivos, ya muy envejecidos, que se utilizaron, y posiblemente la mezcla de acetatos de polivinilo aplicados sin diluir con algún tipo de

caucho sintético sobre la tesela limpia, lo que ha producido una adherencia inusitada para este tipo de tratamiento. De este modo, al plantearnos el estrato intermedio o reversible de intervención entre el reverso del mosaico y la estructura del soporte sintético, optamos por la realización de un estratificado directo con un mortero de resina epoxi y áridos (Fig. 10), mezclados y de diferentes granulometrías y fibra de vidrio de tipo Mat, con el fin de asegurar una adherencia superior a la de los adhesivos del anverso que observamos actuaban como desmoldeante, habiéndose producido un desprendimiento de las teselas del mortero convencional en el momento de recurrir a la reversibilidad mecánica de las telas de arranque (Fig. 11). Finalmente constituyó un éxito al conseguirse el objetivo marcado sin la pérdida de una sola tesela, y conservándose su aspecto del momento del hallazgo (Fig. 12).

En cuanto a los procesos de limpieza definitiva del anverso y al tratamiento volumétrico y cromático de las pequeñas lagunas existentes, decidimos aplazarlos tomando las correctas medidas de protección, en espera de una definitiva solución ante el problema que plantea la ubicación de este conjunto.

Todos estos trabajos están siendo llevados a cabo por un equipo de investigación formado por profesorado especializado y personal científico de la Universidad Politécnica de Valencia y nuestro Departamento, así como becarios de investigación en Tercer Ciclo. Queremos agradecer especialmente el apoyo y colaboración de Pilar Roig, Directora del Departamento, M. del Carmen Pérez y Teresa Domenech, Angela Parra, arqueóloga, y asimismo al Excmo. Ayuntamiento de Valencia y a la Concellería de Cultura, Educación y Ciencia de la Generalitat Valenciana.

Agradecemos de manera especial la colaboración tanto en la redacción de esta comunicación, como en los propios trabajos de restauración, a José Luis Rodríguez y Jerónimo Escalera del Instituto de Restauración de Madrid, sin cuya ayuda no hubiera sido posible este proyecto.

## BIBLIOGRAFIA

- VVAA, *Mosaicos romanos*. Actas I Mesa Hispano-Francesa sobre mosaicos romanos. Madrid, 1985.
- VVAA, *I Coloquio Nacional sobre la Conservación de Mosaicos*. Palencia, 1989.
- MACKENZIE, W. S.; GUIDFORD, C., *Atlas of rock-forming minerals in thin section*. Ed. Longman, New York, 1988.
- MIGUEL DE CAMARA, M., MARTINEZ STRONG, P., *Estudio de los minerales petrográficos*. Imp. S. Aguirre, Madrid, 1945.
- CAILLEUX, A., *Las rocas*. Eudeba Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1963-1970.
- ROUBAULT, M., *Determination des minéraux des roches au microscope polarisant*. Editions Lamarre-Poinat.
- RIBERA, A., *La arqueología de la ciudad de Valencia*. Valencia, 1983.
- GARCIA BELLIDO, A., *Sobre el Arte Provincial romano en España*. Archivo Español de Arqueología, XVI, Madrid, 1940-41.

- TARRADELL, M., *La histórica de la Fundación de Valencia*. Barcelona, 1962.
- MARCHESE, B.; GARZILO, V., *An investigation of the mosaics in the Cathedral of Salerno. Part I. Characterization of some mosaic tesserae*. Studies in Conservation, Vol. 29, n° 1. February 1984.
- MARCHESE, B.; GARZILO, V., *An investigation of the mosaics in the Cathedral of Salerno. Part I. Characterization of binding materials*. Studies in Conservation, Vol. 28, n.º 3. August 1983.
- MELUCCO VACCARO A.; *Archeologia e restauro*. Arnoldo Mondadori Editori, S.p.a. Milano, 1989.
- FEIFFER, C., *I progetto di conservazione*. Franco Angeli s.r.l., Milano, 1990.

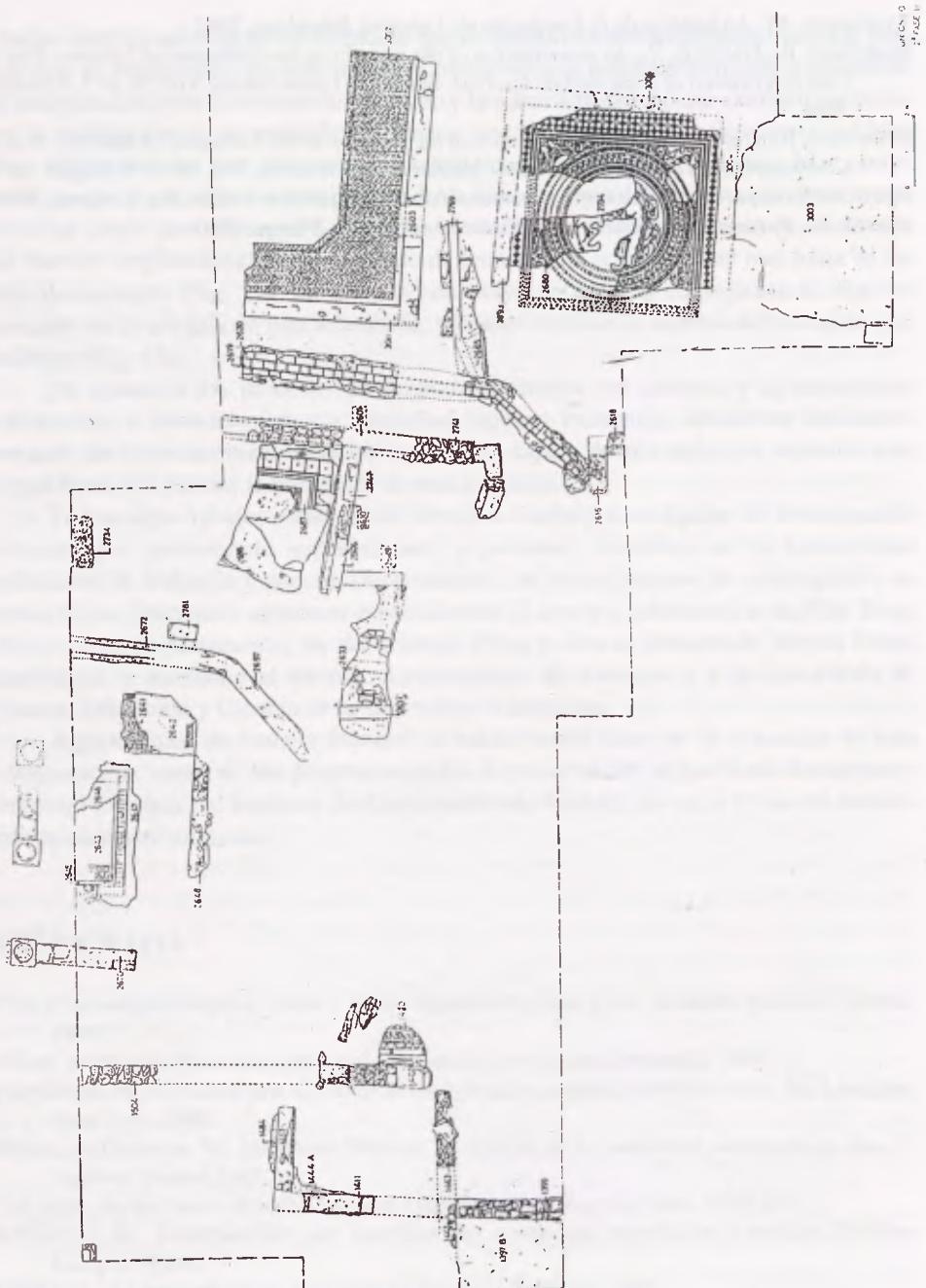
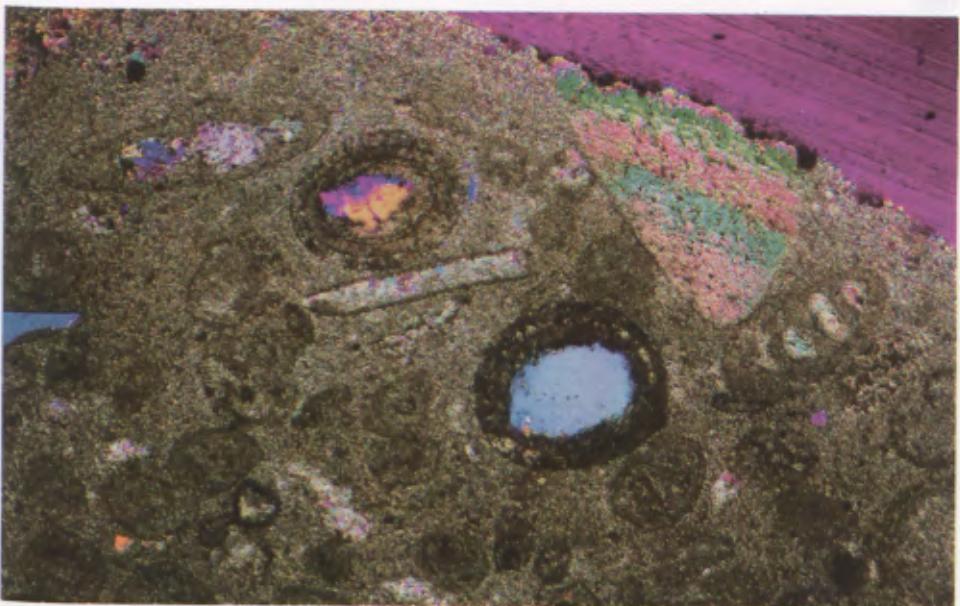
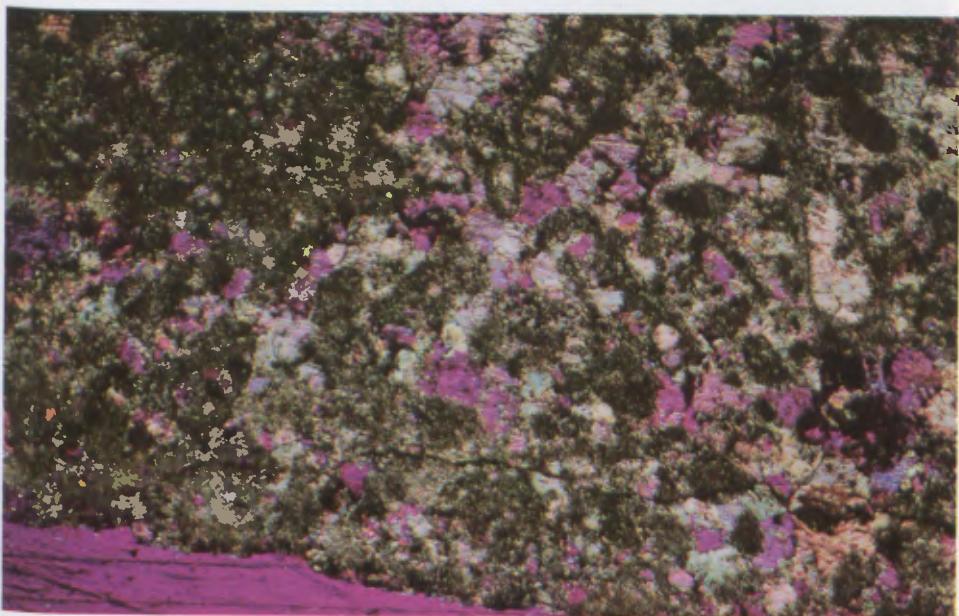


Fig. 1: Plano de la excavación de Las Cortes de Valencia.



**Fig. 2:** Fotografía con Microscopio Petrográfico, 40 aumentos. Compensador de yeso. Muestra de tesela negra. Se trata de una caliza de origen orgánico con gran cantidad de foraminíferos que incluso en algunos casos se encuentran en proceso de cristalización.



**Fig. 3:** Fotografía con Microscopio Petrográfico. 40 aumentos. Compensador de yeso. Muestra de tesela blanca. Se aprecian con detalle los fósiles recristalizados, así como la pequeña falla que forma la rotura. Se pudo comprobar cómo este material ha desarrollado una mayor costra de alteración, con un comportamiento diferencial con respecto a la tesela negra.



**Fig. 4:** Estratigrafía del conjunto de capas que forman el mortero en un fragmento desprendido, donde se aprecian también los materiales utilizados en el arranque.



**Fig. 5:** Fotografía con Microscopio Optico, 50 aumentos. Luz Polarizada. Muestra de tesela blanca donde, además de la fisura transversal, se aprecia la fuerte agregación de la capa de concreción que la cubre.



**Fig. 6:** Fotografía con Microscopio Electrónico de Barrido. 125 aumentos. Luz Polarizada, detectando los electrones secundarios. Muestra el mismo detalle de la fotografía anterior pero ofreciéndole, mediante esta técnica analítica, la orografía de la muestra.



Fig. 7: Vista general de la parte del muro con pintura mural donde se aprecia el peligroso estado de conservación así como el entramado del sistema de embalaje.



Fig. 8: Reverso de la pieza que constata la complicación del soporte utilizado en el arranque.



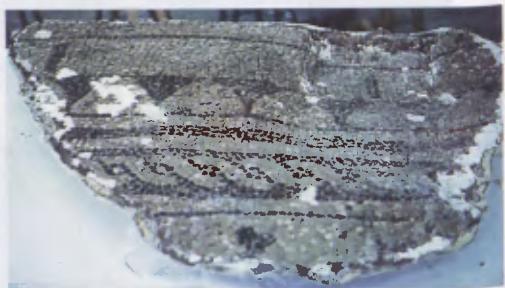
**Fig. 9:** Vista general de la pieza previamente a cualquier tipo de intervención.



**Fig. 10:** Detalle del proceso de colocación de una de las capas de resina epoxi y áridos.



**Fig. 11:** Detalle del proceso de colocación de la fibra de vidrio tipo Mat que conformará y reforzará el nuevo soporte definitivo.



**Fig. 12:** Estado final del conjunto por el anverso, una vez eliminadas las telas de arranque y en estera de la reintegración volumétrica y cromática de lagunas.

## DISCUSSION/DISCUSSÃO

### Denis Weidman

Ce n'est pas une question c'est un commentaire.

J'ai regretté que ton exposé, au début, n'ait pas mentionné les mesures préventives ou préalables. Le terme préalable a été utilisé dans la présentation, mais je pense qu'il y a tout un registre de situation à exploiter. Je crois que les archéologues connaissent bien leurs sites, maintenant il y a la méthode d'inventaire, et on peut, je crois, détecter les sites ou les parties de sites où on a des chances de découvrir des mosaïques, cette problématique peut être orientée.

Je me souviens de toutes les démarches administratives préalables : la création de périmètres protégés; on peut invoquer la probabilité de découverte de mosaïques. Je crois que les autorités sont sensibles à ces choses-là. C'est un argument qui frappe assez fortement et qui peut contribuer à des prises en compte préalables, à adapter les projets de construction dans certains cas – choses qui sont très difficiles à faire. Quand on est avec un projet qui existe déjà et pour lequel les moyens financiers de construction existent la bataille est perdue je pense.

Si on agit préventivement on peut mettre plus de chances de côté et éviter une bonne partie de destruction.

### Evelyne Chantriaux-Vicard

Bon, c'est vrai qu'il y a certaines zones sensibles qui sont détectées par les cartes archéologiques; donc c'est vrai que avant d'avoir tellement de la construction de parkings et d'immeubles, les archéologues savent déjà si c'est une zone sensible, et donc c'est en fonction de leurs sondages que les fouilles sont programmées, sur une durée qui peut être variable: de deux mois, trois mois. Mais les découvertes des mosaïques peuvent intervenir n'importe quand dans le délai que emporte la fouille.

Disons, deux mois par fouille avant de l'arrivée des bulldozers; si la mosaïque est trouvée, disons les quinze derniers jours : la mosaïque peut rajouter une semaine ou deux. Mais en général toutes les situations qui on été montrées sont des situations assez contraignantes : de grosses opérations immobilières, des parkings – dans un parking on peut absolument pas conserver aucun niveau – et ces projets sont absolument incontournables.

Il est vrai que en certains cas – il était l'exemple de la réintégration de vestiges à St. Colombe – c'est un petit projet qui était fait à une échelle commune – à côté de

l'Atelier, à coté de Vienne – donc là il y a eu un consensus entre l'architect, les promoteurs et la Direction régionale des antiquités pour intégrer les vestiges de la Domus au rès-de-chaussé de l'immeuble.

Ceci dit, les mosaïques ont été enlevées pour des facilités de construction, donc il fallait quand même avant la repose *in situ*, enlever les mosaïques, pour que les gros œuvres puissent se faire, et quand on a remis la mosaïque c'était la photo qu'on a vu ensuite, c'était en 85. Le problème c'est que dans le principe c'est bien de dire conservation = repose *in situ*, mais la réalité – j'ai pas montré la photo huit ans après – c'est pas dans un cadre muséographique ni dans un cadre de site. En fait la présentation est déplorable, il y a pas du tout d'entretien et de maintenance. Ça veut dire que non seulement si on peut modifier un projet, on peut essayer de le faire – bien qu'il y a des surcoûts et en ce moment on est pas dans des conditions très favorables – mais il faut penser au futur de ce project.

## COMPLEMENTARY NOTES/NOTAS COMPLEMENTARES

Following the communication on the Roman Mosaics at Cortes de Valencia, M. Monraval suggested that the following note, which she considered too long for an oral presentation during the time allowed for discussion, be included in the proceedings.

Na sequência da comunicação sobre os mosaicos romanos das Cortes de Valencia, M. Monraval solicitou-nos a inclusão nas Actas da nota que se segue e cuja extensão não se adaptava a uma apresentação oral, durante a discussão.

*The Secretariat/O Secretariado.*

### L. KROUGLY, M. MONRAVAL Y A. RIBERA

Este pequeño exordio solo pretende completar las lagunas que hemos detectado en la comunicación "Propuesta metodológica para el análisis, estudio y restauración de tres mosaicos romanos aparecidos en la excavación de las Cortes de Valencia (España)" de B. Carrascosa, E. Aura y T. Pasies.

Las excavaciones de las Cortes Valencianas las realizó el por entonces Servicio de Investigación Arqueológica Municipal (S.I.A.M.) del Ayuntamiento de Valencia y se desarrollaron a lo largo de 4 campañas, entre 1986 y 1989<sup>1</sup>, en la zona norte de la ciudad

---

<sup>1</sup> Un amplio resumen de las excavaciones y de la recuperación de los mosaicos se puede ver en: – A. RIBERA (Coordinador), 1994: 'La intervención arqueológica' y 'La recuperación del material arqueológico', en Palau

romana, lejos, pues, del foro<sup>2</sup>. Los hallazgos fueron de gran interés, desde los del periodo republicano<sup>3</sup> al medieval<sup>4</sup>, destacando el conjunto de arquitectura doméstica al que pertenecen los 3 mosaicos en cuestión. Su descubrimiento fue dilatado en el tiempo, ya que uno, el más pequeño, apenas 1 m<sup>2</sup>, apareció en 1986, y de los otros 2, 2 fragmentos se hallaron en 1987 y otros 2, tras una ampliación de la excavación, en 1989. Se encontraban entre 2 y 3 metros de profundidad y, como toda actuación de arqueología urbana, los trabajos estuvieron supeditados a imponderables varios, como modificaciones y ampliaciones en el proyecto de obras, que provocaron nuevos derribos a los que sucedían las excavaciones. En total, los trabajos arqueológicos duraron 4 años, de los que 14 meses fueron de excavación. El mosaico más pequeño y los 2 fragmentos de los otros 2 hallados en 1987, fueron extraídos por M. Monraval y L. Krougly, mientras los otros 2 fragmentos aparecidos en 1989 los sacó un equipo del Museo de Historia de Barcelona<sup>5</sup>. Una vez extraídos, el S.I.A.M. del Ayuntamiento de Valencia inició las gestiones para proceder a su restauración. Dado que por esos momentos en Valencia no había disponible ningún restaurador con experiencia en el tratamiento de mosaicos, lo cual ya había obligado a buscar un equipo de Barcelona para la extracción de los mosaicos de la campaña de 1989, se dieron los primeros pasos para que 'L'Escola Taller del Laberint de l'Horta', dependiente del Ayuntamiento de Barcelona, se hiciera cargo del trabajo, habida cuenta de sus medios e instalaciones, la profesionalidad demostrada en la extracción de la campaña de 1989 y la experiencia en este tipo de trabajos<sup>6</sup>. Con el mosaico trasladado a Barcelona, el proyecto y calendario de la restauración ultimado y el destino del mosaico fijado en un lugar concreto del Museo de la Ciudad, y solo a falta de formalizar el encargo, acaeció un cambio de gobierno municipal (1991). Los nuevos responsables políticos opinaron que

---

de les Corts. Aquí, C. Marín y C. Matamoros estudian los mosaicos y M. Monraval. L. Krougly y M. Pugés explican el proceso seguido en la extracción de la pintura mural y los mosaicos. Si se desea un estudio más amplio, se puede consultar: I. LOPEZ, C. MARIN, R. MARTINEZ y C. MATAMOROS, 1990: 'Memoria de las excavaciones arqueológicas del solar de las Cortes Valencianas'.

Un resumen de las 3 primeras campañas también se puede consultar: R. MARTINEZ, C. MARIN, C. MATAMOROS y I. LOPEZ, 1990: 'Corts Valencianes. Valencia, l'Horta' en *Excavacions Arqueològiques a la Comunitat Valenciana, 1984-1988, Intervencions urbanes*, pp. 164-171.

<sup>2</sup> A. RIBERA, 1987: 'Avance al estudio del foro de Valentia.' *Los foros romanos de las provincias occidentales*, Ministerio de Cultura, pp. 113-120.

V. ESCRIVA y A. RIBERA, 1989: 'El foro de Valentia'. *Guia Arqueológica de Valencia*, pp. 24-33.

<sup>3</sup> C. MARIN, 1990: *La presencia tardo-republicana en Valentia a través del registro arqueológico del Palacio de Benicarló*. Tesis de Licenciatura.

C. MARIN, C. MATAMOROS y A. RIBERA, 1991: 'Restos de una vivienda de época tardo-republicana (s. II-I a.C.) en Valentia: los hallazgos del Palau de les Corts Valencianas'. *Coloquio sobre la Casa urbana Hispanorromana*, pp. 61-66.

<sup>4</sup> I. LOPEZ y R. MARTINEZ, 1990: 'Memoria de las excavaciones arqueológicas del solar de las Cortes Valencianas. Niveles medievales.'

<sup>5</sup> Equipo que tenía prevista su intervención desde el inicio de la campaña, ya que ésta tuvo lugar en la zona contigua donde aparecieron los de 1987 y habida cuenta que estos mosaicos seguían por debajo del corte, era totalmente previsible que se encontrara la continuación de los mosaicos.

<sup>6</sup> V.V.A.A., 1991: *Escola-taller del Laberint d'Horta*. Ajuntament de Barcelona y Ministerio de Trabajo.

Barcelona no debía restaurar los mosaicos<sup>7</sup> y ordenaron su inmediato retorno, habiendo firmado antes un convenio con el Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la Universidad Politécnica de Valencia para que esta institución, donde no había ninguna persona con experiencia en mosaicos, se hiciera cargo de la restauración de los pavimentos musivos.

Uno de los que suscribe (A.R.L.) no es restaurador, pero en su etapa (1981-1992) de responsable de los trabajos arqueológicos en la ciudad de Valencia siempre pretendió, con mayor o menor éxito, que las piezas arqueológicas fueran tratadas por personal competente<sup>8</sup>, mirando su trayectoria profesional y no su partida de nacimiento.

Valgan estas breves notas<sup>9</sup> para que se entienda el contexto de la aparición de estos mosaicos que, en la actualidad (Abril de 1994) aún no se han restaurado ni tienen, que sepamos, aclarado su destino final.

---

<sup>7</sup> En algunos ambientes de Valencia se considera a Barcelona y Catalunya como enemigos, depredadores y potenciales invasores de Valencia Auténtico.

<sup>8</sup> Los autores de todos estos trabajos de extracción presentaron sendas y completas memorias técnicas de los mismos, en los que se detallaban la metodología y productos utilizados, a los que nos remitimos para todo lo concerniente a los detalles de estos trabajos.

Creemos necesario puntualizar que en el caso del mosaico pequeño (número 1), el hecho de que aparezca en la ilustración con un chasis de madera y espuma de poliuretano expandido, no se debe a ningún embalaje, sino que es consecuencia del método de extracción empleado, en función de una voluntad explícita para conservar las deformaciones, con el fin de no comprometer la libertad de conservarlo, o no, en vistas a su posterior restauración, es decir, no anticipándose a ella.

<sup>9</sup> Que podríamos completar y corregir para otros aspectos como el de la contextualización histórica, pero que preferimos solventar indicando, a parte de lo ya citado, la bibliografía pertinente:

– A. RIBERA, 1993: *Estudi arqueologic de Valencia a l'època romano-republicana*. Tesis Doctoral.

– V.V.A.A., 1989.: *Guia arqueològica de Valencia*. Generalitat Valenciana.



Fig. 1 – Aspecto de la excavación



Fig. 2 – El mosaico em fase de arranque



# RAPTO Y RESCATE DEL HEROE: ESTUDIO, RECUPERACIÓN Y MUSEALIZACIÓN DEL MOSAICO DE 'HILAS Y LAS NINFAS' (QUINTANA DEL MARCO, LEÓN, ESPAÑA)

FERNANDO REGUERRAS \*, PABLO YAGÜE \*\*, LUIS A. GRAU \*\*\*

## Abstracts

*Carelessly lifted by a local at the end of the last century, the well-known mosaic of 'Hilas and the nymphs' – from a supposed villa in the town of 'Los Villares' (Quintana del Marco, León) – is just the central figured medallion of a larger pavement (only 150 x 160 cm from a total of 4 x 4 m) that has suffered numerous mishappenings in its state of conservation. After its deposit in the Museum of León (1925) the use of the premises of this institution as barracks and the fighting that occurred there during the Spanish Civil War produced vast damages in the tessellatum, including many areas lost. Several restorations (1949 and 1955) had been made to prevent an irreversible degradation but made impossible a correct and permanent conservation, according to criteria of authenticity, of the best mosaic pavement of the province of León.*

*These are the reasons for, during the last months of 1992, the Museum of León ordering the restoration of the mosaic and a new study, recollecting so many dispersed news and its reinterpretation aiming at putting a definite mark on such an hazardous biography.*

*This global work, that includes a replacement of the support, the reinterpreting of lacunae with the use of old photographs, cleaning, consolidation and museum display, will permit the publication of a monography that will put together both the treatment of the mosaic, its history and the research on its archaeological context. The aim is to update this mosaic in three ways: research, conservation and museography.*

*Arrancado 'a la brava' por un vecino del pueblo a finales del siglo pasado, el conocido mosaico de 'Hilas y las Ninfas' – procedente de una supuesta villa en el pago de 'los Villares' (Quintana del Marco, León) – no es sino el emblema figurado central*

\* Arqueólogo y miembro de la A. E. M.

\*\* Restaurador, vicesecretario de la A. E. M. y miembro del ICCM.

\*\*\* Arqueólogo y director del Museo de León.

*de un pavimento más extenso (tan sólo 150 x 160cms en un total de 4 x 4 cms), que ha sufrido, además, numerosos avatares en su estado de conservación.*

*Tras su depósito en el Museo de León (1925), el uso de los locales de esta entidad como acuartelamiento y los enfrentamientos allí producidos durante la Guerra Civil española, produjeron numerosos desperfectos en el teselado, afectado de abundantes pérdidas. Varias restauraciones (1949 y 1955) lograron evitar una degradación irreversible que, sin embargo, impedía la correcta y definitiva conservación, según criterios de autenticidad, del mejor pavimento musivo de la provincia de León.*

*Es por ello que, durante los últimos meses de 1992, el Museo de León encarga la restauración susceptible de una reinterpretación global, con objeto de zanjar definitivamente tan azarosa biografía.*

*Este trabajo integral, que incluye sustitución del soporte, reinterpretación de lagunas a partir de fotografías antiguas, limpieza, consolidación y montaje museográfico, dará lugar, además, a la publicación de una monografía que recogerá tanto el tratamiento efectuado como la historia del mosaico y la investigación de su contexto arqueológico. El objetivo, pues, será la puesta al día del teselado en esta triple vertiente disciplinar: de investigación, conservación y museográfica.*

*y el Hila por las costas apartadas buscando por demás con triste  
lloro la fuente do quedó, y la voz continua que hinche de !Hila! !Hila!  
!la marina.*

Virgilio, Ecloga VI, (Trad. de Fray Luis de León).

## 1 – CONTEXTO ARQUEOLÓGICO (F.R.)

El mosaico de 'Hilas y las Ninfas' del Museo de León es uno de los más famosos teselados Hispanos. Descubierto a fines del siglo pasado <sup>1</sup> fué inmediatamente dado a conocer en España <sup>2</sup> y a la comunidad internacional <sup>3</sup>. Desde entonces ha sido citado y publicado en muchas ocasiones <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fita, F.; 'Noticias', *Boletín de la Real Academia de la Historia*, 34, 1899, 366.

<sup>2</sup> Rada y Delgado, J. de D.; 'Mosaico de Hylas descubierto recientemente en el sitio de Los Villares a 5 Km. de La Bañeza Provincia de León', *Boletim de la Real Academia de la Historia*, 36, 1900, 418-433.

<sup>3</sup> Heron de Villefosse, A.; *Bulletin de la Société Nationale des Antiquaires de France* 1900, 280-284; *Archäologischer Anzeiger* 1900, 62 y Michon, E; AA 1902, 65.

<sup>4</sup> Regueras, F.; 'Hilas y las Ninfas' en *Guía del Museo de León* en prensa, 1993; por citar la última. El Museo de León y la A.E.M. tienen previsto publicar una monografía sobre el mosaico donde se recoge la bibliografía exhaustiva.

El pavimento de 1,60m. de lado formaba parte de una sala cuadrada de 4ms. bordeada de una 'cenefa de 52cms. con espirales de follage sobre fondo negro y en sus cogollos palomas picoteando'<sup>5</sup> que remataba en exedra semiocagonal de 3,76ms. de ancho comunicada con aquella mediante un umbral figurando 'un festón de laurel envuelto en una cinta amarilla' y un escalón decorado con 'raspa de varios colores'. Tal ábside se guarnecía con una alfombra de octógonos adyacentes determinando cuadros (AIEMA344).

Nuestra estancia de Hilas debió de formar parte de una suntuosa *villa* ('Los Villares') jamás excavada y permanentemente socavada por furtivos, cuya historia es casi la de un siglo de expolios que no cesan<sup>6</sup>. Las primeras noticias de sus mosaicos son las de mosaicos destruidos o arrancados a la brava, como el cuadro de Hilas y son frecuentes asimismo las de aquellos en algún momentos documentados y luego pertinazmente desaparecidos.

Aún así pueden rastrearse más de 20 fragmentos dispersos en colecciones públicas y privadas en Madrid, León, Astorga, La Bañeza, Magaz de Cepeda y Quintana del Marco, algunos de los cuales pertenecen a nuestro teselado. De dichos vestigios y las descripciones antiguas se puede determinar con seguridad la existencia de al menos tres mosaicos figurados de altíssima calidad: el de Hilas; 'un rostro Humano, bien hecho y de tamaño natural, con teselas verdes y azules de vidrio, resto de alguna otra composición de figuras, análoga a la de Hilas', según Gómez-Moreno; y otro que representaba las estaciones con amplia imaginería humana y animal, que media 10 x 8ms.

Volviendo a nuestro pavimento, conviene subrayar que la sala que tapizaba presenta una planimetría que suele definir ámbitos de prestigio en las *villae* tardoantiguas como en Carranque (Toledo), Aquilafuente (Segovia) o Almenara (Valladolid), aunque en el caso leonés desconocemos sus conexiones con otros ambientes, incluido un presumible peristilo. Por la disposición central del también a aquellas con representación de Diana – dotadas igualmente de hemiciclo absidal – que con cierto exceso han sido calificadas de santuarios o ninfeos (D. Fernández Galiano): Villabermudo (Palencia), Prado (Valladolid) y Cabriana (Alava).

Ciñéndonos ahora a los restos musivos, se conservan tres conjuntos:

A) Cuatro fragmentos de la cabecera con tema de octógonos y cuadrados conservados en el servicio de bomberos de La Bañeza: 1,65 x 1,30; 1,59 x 1,88; 1,75 x 1,60 ms. y el cuarto más pequeño, imposible de medir debido a su ubicación actual.

B) Cuatro fragmentos de cenefa de roleos poblados de difícil adjudicación, bien al Mosaico de Hilas, al de las estaciones o formando parte de otro soterrado.

<sup>5</sup> Gómez-Moreno, M.; *Catálogo Monumental de la Provincia de León*, Madrid 1925, 66, a quien debemos las medidas y única descripción de la estancia.

<sup>6</sup> Pastrana, L.; 'Sobre los mosaicos romanos y otros restos romanos hallados en Quintana del Marco', *Tierras de León*, 26, 1977, 26-33. Avello, J.L.; 'Mosaicos romanos de la provincia de León aprovechados como pavimentos o en paredes de edificios modernos', *Mosaicos IV. Conservación 'in situ'*, Soria (1986) 1987, 21-35.

El primero se halla empotrado en la cocina de una casa de Quintana del Marco y lo componen dos fragmentos de 46 x 44 y 33 x 50 cms. ornados de acantos, cornucopias, flores y frutos redondeados. Tal vez sea el resto de la cenefa que Gómez-Moreno cita en el pueblo aunque faltan las ‘palomas picoteando cogollos’<sup>7</sup>.

El segundo se publicó hace años<sup>8</sup> y desconocemos sus medidas y paradero actual. Lo componen dos vestigios, uno de follage idéntico a los anteriores y embutido junto a él, en una esquina, un nudo de Salomon complejo, lo que hace probable su pertenencia al mosaico de las estaciones donde Gómez-Moreno mientras una ‘especie de cruz, hecha de revuelta cinta’.

El tercero, *in situ*, fue excavado furtivamente a mediados de los 80, mide 1,40 × 0,80 ms. y parece que formaba parte de la orla de un mosaico que aún permanecía enterrado<sup>9</sup>. En él aparece un *venator* desnudo dentro de un roleo de acantos.

C) Panel de Hilas. Sus dimensiones se redujeron de 1,60 por 1,50 que poseía en el momento de la extracción a 1,130 por 1,603 en el año 1934, hasta la recuperación de las actuales después de la restauración de un molesto marco y la habilitación de bordes más holgados.

Las primeras fotografías del conjunto fueron publicadas por Pastrana y dos de los fragmentos han sido sucintamente estudiados – fuera de su contexto edilicio – por Blázquez, López Monteagudo *et alii*.

El esquema de octógonos adyacentes que determinan cuadrados es bien conocido en el mosaico romano<sup>10</sup> en Italia, África, Galia, etc., desde el siglo I (Pompeya) al VI (Djebel Oust, Túnez). El tema tanto en su variante octogonal (Oktogonsystem I b de Salies) como diagonal, está ampliamente difundido asimismo en los teselados hispánicos desde uno en *signinum* de Badalona del Siglo I a los polícromos tardíos; Amendoa (Algarve), Fraga (Huesca), La Olmeda (Palencia), Rielves (Toledo), Santervás del Burgo (Soria) con motivos geométricos y vegetales estilizados de relleno o incluso de *xenia* en el pavimento N. de la villa leonesa del Campo de Villa Videl, al igual que en ‘Los Villares’ enmarcado el esquema por trenza de dos cabos.

Los paralelos más estrechos de nuestro teselado se encuentran, sin embargo, en varios mosaicos de las *villae* vallisoletanas del Prado y Almenara donde intervino un mismo taller, probablemente activo también en la de Becilla de Valderaduey (Valladolid) uno de cuyos pavimentos presenta no sólo idéntico esquema sino florones hexapétalos similares a los de la cabecera del *aula* de Hilas. Por fin, un elemento que inclina a una

<sup>7</sup> Pastrana, L.; op. cit. Fig. p. 22, arriba.

<sup>8</sup> Blazquez, J. M.<sup>a</sup>; ‘Mosaicos hispanos del Bajo Imperio’, *Archivo Español de Arqueología*, 50-51, 1977-78, 274-275, Fig. 7

<sup>9</sup> Avello, J. L.; op.cit., 24, Fig. 3, López Monteagudo, G. et alii; ‘El simbolismo del matrimonio en el mosaico de Fuente Alonso (Puente Genil, Córdoba) y otros mosaicos hispanos inéditos’, *Latomus*, XLVII, Fasc. 4, 1988, 796-97, Fig. 12.

<sup>10</sup> Salies, G.; ‘Untersuchungen zu den Geometrischen Oliederungsschemata römischen Mosaiken’, *Bonner Jahrbücher* 174, 1974, 10 y 141-143, pág. 36. Lancha, J.; *Les Ateliers de mosaïques à Vienne*, Roma, 1977, 159-165, n.<sup>o</sup> 83 y 85.

datación bastante avanzada (segunda mitad del siglo IV) de estos mosaicos<sup>11</sup> son las ruedas segmentadas que inscriben los cuadrados, presentes en Cuevas de Soria y de nuevo en Almenara<sup>12</sup>.

La guirnalda formada por cornucopias imbricadas y hojas de acanto es tema universal en el mundo antiguo desde los primeros ejemplos helenísticos hasta los de época cristiana. Poblado o no de figuras<sup>13</sup>, en su realización hay siempre algunos elementos diferenciadores que pueden acusar la personalidad de un obrador musivario. Tal ocurre en el denominado por Torres de 'Prado-Almenara', *officii* caracterizado por un gusto exuberante, fondos oscuros y ciertos tallos largos y delgados rematados en una suerte de campanillas y frutos redondeados. Festones de este tema engalanán varios teselados de la Meseta superior: uno octogonal de Navatejera (León), el perdido de Pegaso y las Ninfas de San Julián de la Valmuza (Salamanca), dos en la *villa* del Prado y otros dos en Almenara, todos con el mismo aire de familia de nuestra cenefa.

Dentro de las distintas representaciones de Hilas<sup>14</sup> lo que figura el cuadro central de 'Los Villares' desarrolla el momento en que las Ninfas o Náiades, al verlo tan hermoso dirigirse a la fuente con un enocoe, lo atrajeron hacia sí y lo raptaron para conferirle la inmortalidad. El heroé, en el centro, diademado, con clámide y *calcei*, porta una lanza venatoria y lleva una pierna replegada y otra extendida según el tipo iconográfico más corriente del rapto de Ganímedes o Narciso mirándose en el agua. A sus flancos dos ninfas semidesnudas con amplios mantos, ornados diademas, collar al cuello y brazaletes en brazo y antebrazo, agarran al heroé, sorprendido, por hombros y brazos. Abajo la fuente, representada por una concha agallonada que vierte chorros de agua. Nos encontramos en el clímax de la acción dramática, la tensa instantánea en la que Hilas está a punto de ser raptado y convertido en inmortal, tal y como simboliza, tras la escena, un laurel camuflado a guisa de paisage.

El mito de Hilas, pues, de la manera que aparece narrado en el mosaico de Quintana del Marco, podría considerarse una alegoría del paso del alma a las esferas celestes, a la eterna beatitud, y desde esa perspectiva no es extraño su uso en la iconografía funeraria con un claro sentido apoteósico.

Si en principio las representaciones del héroe fueron más frecuentes en pintura y estuco<sup>15</sup>, el mosaico se convertirá en el soporte fundamental durante la época tardía aunque haya algunos ejemplos en relieves, monedas y orfebrería. Su popularidad en el

<sup>11</sup> Torres, M.; 'Los mosaicos de la villa de Prado (Valladolid)', *Boletín del Seminário de arte y Arqueología de Valladolid*, LIV 1988, 195.

<sup>12</sup> Regueras, F.; 'Los mosaicos romanos de la villa romana de Requejo (Santa Cristina de la Polvorosa)', *Iº Congresso de História de Zamora*, Zamora (1988) 1990, p. 649.

<sup>13</sup> Toynbee, J.M.C. y Ward Perkins, J.B.; 'Peopled Scrolls: a Hellenistic motif in Imperial Art', *Papers of the British School at Rome*, XVIII, 1950, 1-25.

<sup>14</sup> Oakley, J.H.; 'Hyllas', *Lexikon Iconographicum Mythologiae Classicae*, V. y II Zurich-Munich 1990, 574-579, Láms. 1-36.

<sup>15</sup> Ling, R.; 'Hylas in Pompeian Art', *Mélanges de l'école française à Rome*, 91, 1979, 773-816.

mosaico se debió probablemente a que la historia de Hilas era facilmente asociada a otras con escenas de raptos, acuáticas o de olímpicos amoríos.

J. Lancha que ha estudiado los mosaicos de Hilas en los que se conoce contexto iconográfico<sup>16</sup> ha observado que áquellos se asocian a mitos como Diana, Venus, raptos como los de Amimone por Poseidón y sobre todo a Orfeo y Baco, dioses a los que se rendía culto en los misterios. Se conservan 16 mosaicos – 3 poco seguros – con el tema de Hilas; sólo, acompañado por otros personajes o, lo más habitual, raptado por las Ninfas: 3 hispánicos, 1 gallo, 1 griego, 5 norteafricanos y 3 italianos, de estos últimos uno todavía inédito, parietal, de época vespasiana y que representa el rapto del héroe en medias figuras asociado a motivos vegetales y un *thiasos* marino<sup>17</sup>.

En todas las asociaciones subyace una suerte de erótica de la muerte, en tanto que la muerte de Hilas es un simbolo de la vida del más allá que se promete a los iniciados. Así se entiende, incluso, que el tema se utilice pocas décadas antes a que se realizara nuestro mosaico en un *sectile* parietal de un edificio muy pronto cristianizado, la basílica de Junio Basso, uno de los paralelos más estrechos del teselado leonés.

Aunque el mito de Hilas es conocido en las fuentes literarias desde el siglo V a. C., sólo se popularizó con los escritores helenísticos (Apolonio de Rodas, I, 1210-1240; Teocrito, 13) y romanos, con ciertos cambios (Valerio Flaco, 3, 481-740). Su representación pues, en la musivaria ofrece un ejemplo bastante excepcional de un tema mitológico proveniente de la literatura y trasvasado a las artes figurativas. No se conoce ninguna representación segura de Hilas en el arte griego y nuestro prototipo remontaría a un original tardohelenístico desconocido que después habrían difundido la pintura y estucos pompeyanos.

De los tres pavimentos que con la misma escena se conocen en Hispania (Itálica, Carranque y Los Villares), es, sin duda, el teselado leonés el de más bella entonación y factura, a pesar de sus desperfectos. Realizado con pequeñas teselas de mármol, variscita y pasta vítreas, tal sutileza técnica permite una rica gradación cromática en los plásticos tonos del desnudo masculino y en los más carnosos de las ninfas, sólo paragonables con las Nereidas del *tepidarium* de la villa de Dueñas, obras quizás de un mismo taller. Además, tanto en uno como en otro mosaico, el fondo de la composición emplea una técnica musiva en abanico que sólo se reconoce en los mosaicos más ricos, de la segunda mitad del siglo IV, a un lado y otro del Mediterráneo: desde el Palacio Imperial de Constantinopla a los relativamente comunes de la Cuenca del Duero: *villae* de la Olmeda, Cardeñagimeno, Cabezón de Pisuerga y Almenara.

---

<sup>16</sup> Lancha, J.; 'L'iconographie d'Hylas dans les mosaïques romaines', *IIIº Colloquio Internazionale sul mosaico antico I*, Rávena (1980) 1984, 381-392.

<sup>17</sup> cfr. Vos, M. de; 'Mosaici parietali degli horti sallustiani al Quirinale', *VI Coloquio internacional del mosaico antiquo*, Palencia-Mérida, 1990, en prensa (Resúmenes de intervenciones).

## 2 – PROCESSO DE RESTAURACION (P.Y.)

Los daños más graves que ha sufrido el Mosaico de Hilas, motivo de esta comunicación, han sido causados por el hombre desde la aparición del pavimento. Los avatares históricos que en él han confluído desde su extraccion han afectado seriamente a su integridad, de un emblema completo provisto de unos morteros de asentamiento de tal calidad que permitieron un levantamiento en bloque, hoy día conservamos un 70% de superficie teselar, y eso gracias a diversas intervenciones no muy correctas pero realizadas con la mejor voluntad y la conciencia de realizar un salvamento de urgencia.

Los desperfectos sufridos fueron subsanados entonces (1940) eliminando el soporte original y transladando el teselado a una cama de cemento armado con mallazo metálico, lo que dotó a la pieza de un peso cercano a los 500kgs. Las lagunas y pérdidas, fruto de varias circunstancias, fueron parcheadas con 'aguaplast' y camufladas con pintura a la témpera, más tarde. Dichas faltas también fueron rellenadas, en muchos casos, con grupos de teselas que no guardaban ninguna cohesion con el lugar o los bordes a los que se adherían ahora artificialmente, en razón de ciertas concordancias cromáticas. Fragmentos salvados del *tessellatum* fueron colocados de forma errónea, alterando la lectura visual de la composicion, como fue el caso del pie de una Ninfa, translado a la figura del héroe. La reintegración cromática de las faltas también llegó, en ocasiones, a invadir el original, con la intención de disimular y difuminar los bordes o líneas de contacto, en particular en las teselas deterioradas para mejorar su aspecto.

La intención de exponer este excepcional pavimento en las renovadas salas del Museo de León obligaba a una intervención que, además de 'adecentar' el aspecto externo de éste, permitiera una lectura clara y definiese las condiciones oportunas para su consolidación permanente.

La intervención realizada ha consistido, principalmente, en eliminar las zonas añadidas (ese 70% ficticio), las reintegraciones en extension y el soporte de cemento. Para ello se concibió un nuevo soporte ligero, que redujo su peso total a 85 kgs. aproximadamente, y compuesto en varias capas que, del teselado hacia fuera, son: mortero de cal hidratada, arena, polvo de mármol y APV, resina epoxy, capa de intervención a base de poliuretano densificado, resina epoxy y, finalmente, un panel ligero de Aerolam (marca Ciba Geygy) montado sobre un bastidor metálico.

Una vez aplicado el nuevo sustento se eliminaron las telas que mantuvieron unido el mosaico durante este processo y se procedió a su limpieza exhaustiva. Se añadieron los bloques de teselas que coincidían indudablemente con algunas lagunas, seleccionados éstos entre los que conservaba el Museo, procedentes de las reparaciones antiguas. Finalmente, y una vez devuelta la superficie a su estado más completo y auténtico, se decidió una reintegración aséptica con el objecto de sugerir al espectador una superficie continua de visualización y al tiempo una gran facilidad en discernir añadidos de originales a partir de márgenes de definición y un tratamiento diferencial en materiales, tonalidades y texturas. Para ello, un mortero de cal y polvo de mármol fue cargado con arena hasta llegar a una tonalidad neutra, tras distintas pruebas de consistencia y color.

La reconstrucción figurativa (en curso cuando se escriben estas líneas), ha sido factible gracias a la documentación fotográfica que, sobre el estado del mosaico, existía en el Museo, procurando el diseño de siluetas a partir de una línea del grosor de las teselas que sugieren las figuras perdidas sin recrearse en su rehabilitación formal.

### 3 – EL MOSAICO EN EL MUSEO DE LEÓN (L.G.)

De entre los recuerdos más vivos del pasado – aquellos en quienes los hombres parecen depositar una mayor carga de memoria en deprecio de otros tal vez menos elocuentes o infravalorados – los hay aparentemente destinados a luchar con mayores desventajas frente a los embates implacables de un destino adverso. En ellos, en el relato de su subsistencia, se entremezclan las voluntades de exterminio y preservación, su biografía de naufragos deviene así tan interesante para el discurrir de nuestra cultura patrimonial como lo es el estudio de las condiciones y ambiente que posibilitaron su concepción. Así ocurre con nuestro mosaico de ‘Hilas y las ninfas’, punta del iceberg de infortunios que es la *villa* romana de ‘Los Villares’, en Quintana del Marco y, síntoma, a su vez, de la singular crónica del Museo que lo acogió durante siete décadas.

La historia de aquel asentamiento tardorromano es la narración de un desatino. Su descubrimiento fortuito provocó la venta incontrolada y, hoy inrastreable, de al menos tres bustos romanos (ante la lentitud de su adquisición por el Estado) y la destrucción o saqueo de varios pavimentos musivos<sup>18</sup>. De la calidad de aquellas piezas perdidas puede dar cuenta el espléndido busto marmóreo que, aún hoy, preside la espaldană de una de las iglesias del pueblo, superviviente gracias a su sorprendente e inaccesible ubicación tanto como a su identificación con un ‘Santo’ en la tradición del lugar<sup>19</sup>.

A instancia de aquel hallazgo, Darío de la Mata excavó la villa sorteando hostilidades y atentados. De sus indagaciones procede tanto la mayoría de los datos que conocemos del lugar como la extracción del emblema central que hoy conocemos como mosaico de ‘Hilas y las ninfas’. Más tarde otros mosaicos se unieron a este rompecabezas (ver supra).

Desde entonces, la *villa* yace pacientemente, ofreciendo de cuando en cuando señales de su existencia, macerada por las labores del campo o erosionada por otras tareas menos inocentes. A instancias de la Junta de Castilla y León su extensión ha sido definida de los planes de concentración parcelaria que pudieran ‘allanar’ definitivamente su delicada pervivencia<sup>20</sup>.

Respecto al fragmento de nuestro interés, también él ha debido enfrentarse a un destino hostil. Aunque poseemos noticias contradictorias sobre su ingreso en el Museo

<sup>18</sup> Fita, F.; ob.cit. pp. 418-421.

<sup>19</sup> Pastrana, L.; ob. cit. p. 33 con fotografía, identificado como un supuesto Marco Aurelio, lo cual no parece cierto.

<sup>20</sup> Liz, J. y García Marcos, V.; ‘Informe sobre la delimitación del yacimiento arqueológico de ‘Los Villares’ (Quintana del Marco, León)’, Junta de Castilla y León, 1991, Sin publicar.

de León<sup>21</sup>, parece ser que éste se realizó en aceptables condiciones de integridad (ver lámina 1), quizá debidas a las excepcionales condiciones de su mortero de asentamiento<sup>22</sup>.

Así debió ser hasta que, en uno de los episodios más traumáticos de la historia del Museo<sup>23</sup>, la conversión de San Marcos (su sede desde la apertura pública en 1869) en cuartel y campo de concentración de prisioneros durante los primeros momentos de la Guerra Civil española, se produjo la destrucción de cerca del 35% de la superficie teselar y el disgregamiento, posiblemente, de su mortero cohesionador. Quizás pisoteado (según consta en su ficha), lo que curiosamente afectó sobre todo al desnudo masculino – intencionalmente? –, o tal vez quemado, durante el atrincheramiento de los leales al gobierno legítimo de la república el 19 de Julio del 36 en los locales del Museo, el hecho fue que el mosaico estuvo a punto de perecer sino hubieran intervenido con presteza los operarios del Museo Arqueológico Nacional en su socorro (1940), para procurarle un nuevo asiento, esta vez de cemento armado con rejilla metálica.

No fue suficiente, tras una nueva limpieza en 1944, D. Eladio Isla, a la sazón director del museo leonés, protegió las enormes lagunas de una indudable disgregación con la adición de un mortero plástico al que superpuso un ensayo poco ortodoxo de reconstrucción del dibujo perdido, además de realizar algunas reparaciones y encajamientos de piezas sueltas, erradas muchas de ellas. La intervención, en general, fue oportunísima, voluntaria y necesaria en aquel momento (1959), y a todas ellas hay que agradecer hoy la permanencia de la obra y que hoy se pudiera abordar su re-instauración o recuperación con criterios modernos. Iniciada en 1992 a propuesta del Museo, la Junta de Castilla y León aprobó una restauración definitiva cuyo objetivo es, además de la exposición y conservación idóneas de este soldado romano, su presentación en una muestra didáctica y monográfica como ejemplo del afán y los avatares históricos que convergen en esta pieza, síntoma a su vez de la historia del Museo al que unió su perduración<sup>24</sup>. El rescate del héroe será así pagado, no a las ninfas – cuyo rapto propició una inmortalidad mitológica – sino al tiempo, factor de implacable perenidad material.

A partir del mes de Julio el mosaico volverá a la sala I del Museo, en un nuevo soporte metálico elevado unos 50cms. sobre el suelo y con una inclinación que rondará los 70º, como un ‘cuadro o pintura en piedra’; de nuevo un error, esta vez consciente e imposible de soslayar que afecta a casi todos los objetos musealizados: el de la descontextualización. Volverá así a su vieja estancia, otro contexto, otro paisaje no menos duradero ya que el originario, pero aún inferior en el tiempo al de su soterramiento anónimo.

<sup>21</sup> 1925, según algunas informaciones; 1934, según la ficha de inventario del Museo (nº 294); en todo caso un depósito de D. Darfo de la Mata de cuya compra o ingreso informó José Ramón Mélida en 1931 a instancias del propietario, que lo señala entonces ubicado en ‘local de malas condiciones para su conservación’ pidiendo el traslado al Museo.

<sup>22</sup> Como el que hoy aún protege la integridad de las partes menos afortunadas, guardadas en el parque de bomberos de la Bañeza.

<sup>23</sup> Cfr. Grau, L.A., Historia del Museo de León, en ‘Guía del Museo de León’, Valladolid, 1993, pp. 4-8.

<sup>24</sup> Dicha muestra está prevista para los meses finales de 1993, y contará con una monografía más amplia de lo aquí resumido.



Fig. 1 – Mosaico de ‘Hillas y las Niñas’ a su ingreso en el Museo (hacia 1934).



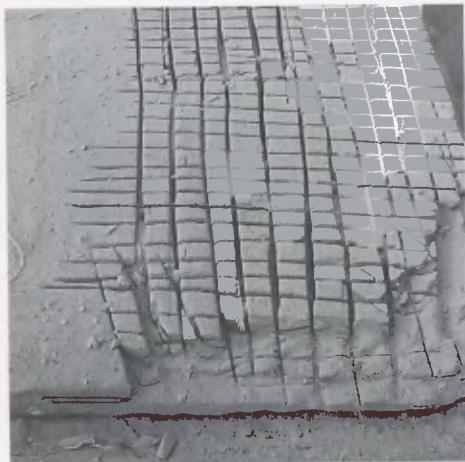
Fig. 2 – Estado del mosaico antes de la restauración (desde 1959 a 1992).



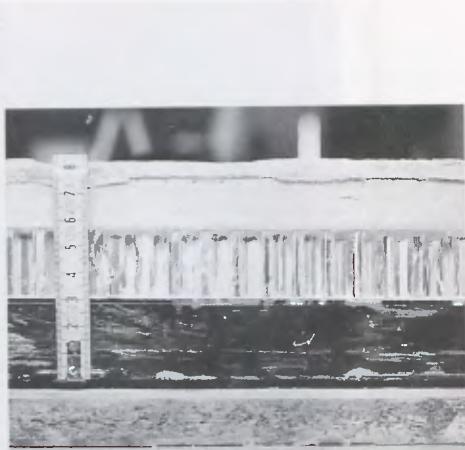
**Fig. 3** – Estado del mosaico antes de iniciar la restauración y una vez retiradas las adiciones de reintegración figuradas.



**Fig. 4** – Estado a día de la fecha (30-VI-93) antes de la reintegración y su instalación museográfica.



**Fig. 5** – Reverso del mosaico, proceso de eliminación del cemento armado que lo sostenía.



**Fig. 6** – Soporte actual con sus diversas capas de asentamiento y bastidor metálico.



**Fig. 7** – Fragmento disperso de la estancia del mosaico de Hylas (parque de bomberos de la Bañeza, León).

# PROPOSALS FOR RECONSTRUCTING MISSING SECTIONS IN MOSAICS

MARIA CHIARA CERIOTTI \*

## Abstracts

*The way a lacuna is restored should take account of the technique used for the construction of the mosaic, the function it has performed through the ages and the one it will perform after restoration as well as the fundamental criteria defined by Brandi.*

*Examples of intervention on three mosaics well differentiated by their chronology and actual location are described.*

*Le problème de la réintégration des lacunes est en rapport avec les particularités et diversités de la technique d'exécution et les multiples fonctions décoratives que la mosaïque a remplies dans le temps.*

*La variété des lacunes et son utilization future suggèrent plusieurs solutions qui respectent les principes fondamentaux de Brandi, auxquels doivent se soumettre toutes les réintégrations.*

*On considère trois exemples sur des mosaïques dont la cronologie et l'emplacement actuel en fait des cas différents.*

Only in recent years has the conservation of mosaics, in both practical and theoretical terms, achieved the same level of consideration from the conservation profession as other works of art. At the same time, mosaics have obtained the status of true works of art, no longer considered simply as minor art or decoration.

The reintroduction of missing sections in mosaics is certainly the most pressing and unsolved problem facing restorers. The difficulties arise from the uniqueness and variety of the original mosaic techniques as well as from the many decorative functions that the mosaic has fulfilled over the centuries.

It is exactly these differences in construction technique that demands a broad typology of lacunae, reflecting the different quality and quantity of the material in view.

---

\* Conzorzio ARKÉ-Roma.

A lacuna can be the result of only a missing part of the tesserae layer or of the various preparatory layers of mortar underneath. The problem is further complicated by what Cordaro<sup>1</sup> calls the mosaic 'functional use': in the case of a floor mosaic.

In this case, when a lacuna needs to be filled, it will be necessary to know whether or not the mosaic will continue to be walked on, in order to make the right choices.

A comparison with the types of reconstruction used in the past, is necessary in order to respect the fundamental Brandian principles that the reconstruction must follow:

- 1) the certainty about the historical elements on which the reconstruction is to be based.
- 2) the extent and location of the missing sections.
- 3) the possibility of them being recognized and therefore of being reversed.
- 4) the compatibility of the materials used with the original materials forming the mosaic.

In fact the materials used, have remained the same: glass or stone tesserae and mortars of more or less suitable compositions. The laying of the tesserae has also remained the same, except perhaps for the greater aesthetic care being taken nowadays. However there have been a number of different methods proposed for fillings in mortar.

Putting into practical terms what we have attempted to convey theoretically, let us consider three examples of mosaic conservation with which the ARKE<sup>2</sup> Consortium of which I am member, was involved in, each very different regarding their historical period and location.

The floor mosaics decorating the atrium and the landings of the stairs of Palazzo Castellani in Piazza Trevi in Rome, were carried out during the first half of the 19th century: stone tesserae laid on a bottom layer of supporting plaster upon which the actual bedding mortar was spread. These mosaics were in bad condition because of the mechanical action of the pedestrians.

There were several missing sections, of different but substantial sizes, in different locations, involving both geometric divisions and figurative elements.

In many cases the loss of original material extended beyond the mosaic facing to the preparatory layers. The past restorations that were discovered, consisted of resetting of stone tesserae in cement, that did not respect the overall mosaic scheme.

In this restoration the determining element in choosing the method of reintegration was the artwork's function: the mosaic was still to be walked on and therefore a thorough restoration of the missing material was needed, in order to preserve it as a whole.

After the old reconstruction had been removed, the missing sections which were able to be interpreted were redone with marble tesserae, cut by hand imbedded in a mortar whose composition and colour was similar to that of the original.

The reconstructed parts, which were in any case documented photographically and graphically, were distinguishable from the original material because of the modern

---

<sup>1</sup> M. Cardaro, 'Il problema delle lacune nei mosaici' (the problem of lacunae in mosaics), in *Mosaic n. 3, Conservation in situ, Aquileia, 1983*, Rome, ICCROM, 1985, pp. 365-373.

marbles used and because of their colour being somewhat different from the colour of the original parts.

The missing sections which could not be interpreted were brought up to the original level with mortar in order to guarantee the preservation of the surrounding mosaic. The mortar used matched the original in chemical composition and in colour.

Very different problems however were those arising from some 6th century mosaics that decorate the walls of the presbytery of the Basilica of San Vitale in Ravenna. The range of materials used for the tesserae is very extensive: glass, marble, stone, terra-cotta, gold and silver leaf. Their sizes and forms were extremely varied and the general layout ('ductus') of the mosaic was rather irregular.

The support consisted of two layers of mortar of different depths. The one in which the tesserae were embedded was painted in fresco.

The main cause of deterioration, here, was related to a very high relative humidity and to ancient movements of the walls, which caused deformations, detachments and subsequent collapses of parts of the mosaic.

There were numerous missing sections but of rather limited dimensions. Some involved the loss of the tesserae only and others of the preparatory layers as well. They were seldom located on the faces of the figures in the mosaic, which only suffered the loss of a few tesserae. Being of irregular and jagged shapes, they disturbed the over-all perception of the decoration.

The proper conservation of the mosaic was also made problematic by the lack of continuity and compactness of the mosaic surface.

The method of restauration applied was chosen after a review of techniques used in the past<sup>2</sup>: the reconstruction of the mosaic, even if it respected the appearance and form of the original, was not possible without the original bedding layer so as to replace the new tesserae at the right level. Reintegration using flat painted mortar to imitate tesserae would have seemed out of place in such a complex surface. Reintegration using inscribed (outlined) mortar was judged correct in theory, but not adequate for the mosaic's formal complexity. The visual aspect of the fillings would have been too static and uniform.

All the old fillings, made of mortars that were damaged to the original, were removed, while both the historically documented reconstructions of the mosaic and those carried out in painted mortar, were conserved.

In this particular context, reintegrating the missing sections seemed to be the best option. A mortar of lime and marble powder was chosen. This was spread into the missing sections and then modelled with copper moulds of various shapes and size to imitate the mosaic surface.

---

<sup>2</sup> L. Alberti, A. Tomeucci, 'Intervento di restauro sui mosaici dell'arco di ingresso al presbiterio in San Vitale a Ravenna', in AA.VV. *Restauri ai mosaici nella Basilica di San Vitale a Ravenna*, CNR (national research council), IRTEX, Ministry for the Cultural and Environmental Heritage, Fine Arts Service of Ravenna, Ferrara Forlì, October 1990, pp. 90-130.

Before taking on the job of reconstruction, an in-depth study of the form, orientation and the layout of the tesserae was necessary. A full-scale drawing of the tesserae to be modelled was made up on a sheet of acetate film.

It was at times possible to make the drawing by tracing onto the plastic sheet the still-legible prints left in the bedding mortar by the original mosaic.

The mortar thus modelled was painted with watercolours in the colours corresponding to those of the missing tesserae.

The reconstructions were recognizable both by the different materials used and by their different reflective qualities.

Different as well is the example of 3rd and 4th century AD Roman floor mosaics made of stone and glass tesserae and belonging to the Borghese Museum in Rome's Villa Borghese. These mosaics had been detached from their original location and laid in the museum's ground-floor.

These floor mosaics, after having been relocated into the Villa at different periods, underwent a series of further partial reconstructions and maintenance operations.

The mosaic reconstructions present were well done and homogeneous, whereas there were many mortar fillings, made of different materials, that had been laid carelessly, often covering the original tesserae.

After the removal of the old mortar reintegrations, the lacunae present were few, of limited size, and easily interpreted, and thus could be reintegrated.

The choice of method was determined by the intention to use a material different from the original and thus recognizable; once again mortar moulded to imitate the mosaic texture and painted with water colours was chosen. It seemed to be a suitable material for the reintegrations since it was indeed different, but yet similar in composition to the materials used for the original mosaic.

The conservation of the reintegrations, since they were carried out using a material not really suited to a floor, was assured by excluding the areas laid in mosaic from the walking area.

It is clear from the examples set forth above, that the treatment of the lacunae in the field of mosaic restoration can differ on a case-by-case basis.

However reintegration always aims both at conserving the original and also at enabling it to be properly interpreted from the aesthetic and historical-technical point of view.

# SOLUZIONI ARCHITETTONICHE PER LA SALVAGUARDIA DEI MOSAICI E AREE ARCHEOLOGICHE: PROBLEMA DI COMPETENZE E NON DI METODOLOGIA

MAURIZIO GUIACHETTI

No abstract was submitted

Não apresentou resumo

Non credo di essere originale se ribadisco il fatto che i mosaici *in situ*, siano essi ancora strettamente collegati al loro sottofondo originale oppure fissati su supporti artificiali, sono estremamente indifesi contro l'azione dei fattori esterni di degrado e in maniera particolare contro quella esercitata dagli agenti atmosferici e biologici.

In assenza di una graduatoria 'ufficiale', per configurare la reale portata del problema, non dico nella sua esatta dimensione, ma almeno nello stesso ordine di grandezza, sottometto alla vostra attenzione una graduatoria 'ufficiosa', scaturita dai lavori del 'Primo Corso internazionale sulla salvaguardia dei mosaici', organizzato dall'ICCROM a Roma nel 1989. Ho utilizzato i dati forniti dai partecipanti al corso provenienti da Francia, Inghilterra, Israele, Italia, Spagna e Tunisia. I dati si riferiscono ai territori di loro stretta competenza e le percentuali relative sono state poi calcolate dal Dott. Roberto Nardi, coordinatore del corso, al quale sono pertanto debitore.

Per quanto riguarda gli agenti atmosferici, circa il 35% delle cause di degrado va attribuito alla pioggia, il 29% al gelo, il 29% all'alternanza delle temperature, il 6% all'umidità di condensa e di risalita dal terreno. Anche gli agenti biologici sono degli acerrimi nemici, tanto che la crescita della vegetazione causa il 66% del degrado dei mosaici e quella dei microorganismi il 33%.

Completato il quadro clinico della situazione non è certo azzardato concludere che la terapia migliore sarebbe quella di mettere in atto delle protezioni adeguate che potrebbero abbattere fino al 75% il tasso di incidenza degli agenti più aggressivi e ricorrenti. Ci risulta<sup>1</sup> purtroppo che, per gli stessi territori presi in esame, solamente il

<sup>1</sup> I dati sono ancora quelli emersi durante il 'Primo Corso internazionale sulla salvaguardia dei mosaici', raccolti con lo stesso criterio enunciato nella relazione e sistematicizzati poi, come gli altri, dal Dott. Roberto Nardi.

30% dei mosaici ancora *in situ* e solamente il 50% di quelli ricollocati *in situ* è provvisto di una qualche protezione costituita da strati di terra oppure da strutture pensili. Queste percentuali, in sé già abbastanza basse, calano poi vertiginosamente se si rapportano alla reale estensione dei mosaici esistenti nel mondo. Bisogna poi annotare che il più delle volte le protezioni realizzate con terra o inerti in genere<sup>2</sup>, per la disivoltura con cui sono state realizzate (uso di teli di plastica, spessori inadeguati degli inerti, mancanza di controlli e manutenzione), si rivelano addirittura dannose nel giro di breve tempo.

Le strutture di copertura appartengono a una specie in via di estinzione. Si continuano a fare con parsimonia strutture di tipo precario (che per comodità chiamerò di prima generazione), che rimangono in piedi per anni finquando non si autodistruggono. Parlo di quelle tettoie che tutti noi conosciamo, fatte con il campionario più inverosimile di materiali che nulla ha da invidiare alle più squallide *bidonvilles* del terzo mondo. Per la loro presunta precarietà, forse per la loro banalità e le loro scarse pretese, sono in genere ben viste dai critici, però rattristano enormemente il cuore delle persone sensibili, suscitando addirittura frustrazione in chi, intravedendo soluzioni meno banali e più razionali, avrebbe invece, se potesse, la capacità di metterle in atto. Le coperture di prima generazione hanno la pessima abitudine di lasciare facilmente filtrare acqua piovana e, peggio ancora, colature indelebili di ossidi sui materiali e sulle strutture che dovrebbero invece proteggere. Alla sciattezza segue subito anche il danno.

Se appena si tenta di progettare e mettere in opera altri tipi di strutture (che chiamerò di seconda generazione), di migliore qualità architettonica e con prestazioni più efficienti, si viene crocifissi dalle critiche più disparate che posso raggruppare in quattro precise categorie:

- 1) il materiale usato non lega (o lega troppo) con le preesistenze
- 2) la nuova struttura impedisce o fuorvia la corretta fruizione del monumento
- 3) la nuova struttura non rievoca (oppure rievoca troppo) la volumetria originale
- 4) la nuova struttura ha un impatto ambientale troppo violento<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Eppure una copertura fatta con la terra o con inerti ha un costo, se ne vogliamo fare proprio una questione economica (e qui apro un'altra parentesi perché qualsiasi somma abbiamo a disposizione per un lavoro archeologico alla fine i soldi che mancano sono sempre quelli che dovrebbero servire al restauro), assai limitato, neppure lontanamente comparabile ai costi della manutenzione ordinaria e straordinaria, senza parlare dello strappo di mosaici ancora in buone condizione che, chissà mai, riscuote ancora molto successo tra gli addetti ai lavori. Inutile ripetere che le citate operazioni, oltre che essere culturalmente arretrate, sono totalmente o parzialmente distruttive perché rimuovono e sostituiscono elementi originali come le malte, i materiali lapidei e distruggono i sottofondi originali.

<sup>3</sup> Prima ancora di parlare di impatto ambientale di una copertura, mi si dovrebbe spiegare come mai vengono tollerate in altre zone protette, se sono utilizzate per coprire tennis, piscine, luoghi di spettacolo in genere ecc. Non posso credere che il nostro compito principale sia quello di preoccuparsi della salute di energici tennisti tutelando meglio dei nostri poveri mosaici malati che sono invece abbandonati alla pioggia e agli sbalzi di temperatura. Si dovrebbe poi ben considerare la causa prima della necessità di una costruzione protettiva, parlo dello stesso scavo che, cronologicamente parlando, costituisce la prima modifica dell'ambiente e come tale degno di disciplina, come si potrebbe anche intendere dalla legge della Repubblica Italiana n° 431 dell'8-8-1985 'Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale', Art.1 ter.

Il primo punto mi ricorda la storia del classico serpente che, dopo essersi avvolto in spirali concentriche, finisce sempre per mordersi la coda senza nulla concludere e, nel nostro caso specifico, nulla aver progettato e protetto<sup>4</sup>.

Per il punto due credo che si voglia volutamente sottovalutare l'intelligenza del pubblico dopo averlo defraudato dei propri diritti perché quando si decide di aprire un monumento o un'area archeologica al pubblico bisognerebbe averla dotata prima di tutti quegli strumenti didattici e didascalici, dalle pubblicazioni ai *depliants*, dalla segnaletica ai plastici, che facilitano la lettura ed evitano ogni possibile errore di interpretazione.

Per quanto riguarda il punto tre sfido chiunque a ricostruire (e per Pianosa, come vedremo, non è stata tralascita neanche questa esercitazione puramente accademica) partendo dal tracciato delle fondazioni e dei pochi muri rimasti (sovente parti sparse di un organismo più complesso, spesso poveri scheletri dei fastigi di un tempo, quasi sempre strutture appartenenti a fasi diverse), gli alzati e la volumetria dell'impianto a cui si riferiscono. Ammesso pure che qualcuno vi riuscisse al di là di ogni ragionevole dubbio e finalmente avesse le altezze esatte, resta il problema irrisolvibile che un volume architettonico non è mai la somma delle sue misure ma quella degli elementi architettonici e decorativi, dei colori, della quantità e qualità della luce, degli arredi che, combinandosi tra loro, riescono a dilatare lo spazio, a restringerlo, a verticalizzarlo e ad appiattirlo al di là delle mere misure<sup>5</sup>. In ogni caso anche qui rischiamo di trovarci di fronte il solito serpente o il solito critico contorsionista che riuscirà a dire tutto e poi il contrario di tutto.

Passando infine al punto quattro, bisogna anche qui riuscire ad accettare la verità irrefutabile che l'attività umana in genere, e a maggior ragione l'architettura, è tutta una sequenza di atti indirizzati, con effetto più o meno dirompente, verso l'ambiente preesistente. Lo è lo scavo, lo erano le piramidi, gli acquedotti romani, le ville fiorentine dell'umanesimo<sup>6</sup>. Addirittura interi movimenti artistici, i cui monumenti di qualsiasi

<sup>4</sup> Il discorso sui materiali e le forme, per traslato, ma forse neanche troppo, mi ricorda quando la legge della Repubblica Italiana n° 1497 del 29-6-1939 'Protezione delle bellezze naturali' era gestita dalle Soprintendenze competenti (non credo peraltro che gli attuali organismi di gestione siano migliori) e nelle zone protette, senza quasi mai riuscire a dare un indirizzo culturale che perseguisse la qualità e l'organicità del costruito, per le coperture di nuovi fabbricati (capannoni industriali, abbeveratoi, stalle, fienili ecc...) veniva imposto l'uso dei manti tipici di quell'area culturale (in Toscana, tanto per fare un esempio, erano di rigore i coppi e gli embrici), mostrando di non aver compreso che il manto, così come il tipo di tetto, non è un optional intercambiabile ma è la logica conseguenza del tipo di fondazione, del tipo di strutture in elevazione, del tipo di materiali da costruzione prescelti. Imporre, in questa ignoranza completa del fenomeno tipologico del costruito, un tipo di copertura completamente disarticolato dalle scelte progettuali a monte, suscita, nella migliore delle ipotesi, grande ilarità.

<sup>5</sup> Basti pensare alle tante chiese romaniche rimodellate successivamente secondo il rinascimentabile, o barocco, o ottocentesco, e poi sconsideratamente 'liberate' per riportarle alla ipotetica forma originale. Chi ha avuto modo di conoscere le due facce subisce uno shock tremendo perché non riesce a ricomporne l'identità, in quanto la sua percezione gli rimanda l'immagine di due chiese completamente diverse. Se si va a fondo alla questione ci accorgiamo però che il parametro che ha subito minori variazioni è stato proprio quello geometrico e volumetrico.

<sup>6</sup> Le ville fiorentine dell'Umanesimo, con la loro simmetria, la loro tipologia, la regolarità innaturale del giardino, con l'appoderamento mazzadile del territorio di pertinenza, la lavorazione a rittochino delle

genere oggi vengono giustamente tutelati per legge o per largo movimento di opinione pubblica, si facevano un vanto e spesso la ragione stessa di esistere, del progettare ‘contro’: contro la società, contro il paesaggio, contro la città.

Adesso che sono stati esposti i termini del problema non bisogna fermarsi alla sola denuncia ma occorre fare ogni sforzo per indicare le possibili alternative. Il primo passo da fare è quello di non continuare a confinare i problemi nel nostro ristretto campicello, ma di sollecitare la partecipazione, su basi paritetiche e addirittura prioritarie, di specialisti in altre discipline lontane dalle nostre ma non per questo meno meritevoli di fare pasare le loro competenze<sup>7</sup>.

Progettisti puri, *landscape architects*, strutturisti, urbanisti, restauratori, economisti, esperti di micro e macroclima, *managers* e botanici hanno tutti molto da insegnarci (e soprattutto da aiutarci) se abbiamo l’umiltà e la capacità di ascoltarli. Nessuno vuol togliere a Walt Disney il merito di aver creato Mickey Mouse, ma Disneyland e Disneyworld, gioiali inarrivabili nel loro genere, hanno avuto altri creatori. Il nostro Stato, che si comporta da famoso scialacquatore e quindi anche da pessimo esattore, si accanisce su veri scienziati nel loro campo specifico, mi riferisco agli archeologi, ma potrei anche riferirmi agli architetti per altre problematiche, e fa loro fare la parte del *manager*, del controllore del personale, della controparte nella contrattazione sindacale, del pianificatore ecc. Con il risultato che tutto il merito scientifico viene poi stemperato e disperso in realizzazioni non all’altezza delle legittime aspirazioni.

Il secondo passo deve promuovere allora una discussione seria sulle competenze e sulle professionalità specifiche che debbono essere richieste di volta in volta, a seconda della natura dell’intervento, agli operatori<sup>8</sup> e la risoluzione di ‘quell’anarchia sia di

---

colline – frutti di una rilettura neoplatonica della natura e sua sottomissione all’uomo ‘mago’ – quanto sconquasso crearono nell’asimmetria delle strutture e degli impianti culturali del paesaggio fiorentino, ancora di matrice gotica! Dietro fenomeno delle ville, oltre che ai colti committenti pieni di gusto, c’erano architetti i cui nomi, se ben ricordo, erano Michelozzo, Alberti, Brunelleschi.

<sup>7</sup> Pag. 2 op.cit a nota 9 ‘Il restauro archeologico, per sua stessa natura assume dimensioni sempre più complesse e presuppone maggiori estensioni di competenze. La metodologia per l’approfondimento è regolata dalla specificità delle indagini stesse ed è demandata ad esperti delle singole discipline.... Più frequentemente si assiste a un uso soltanto strumentale di altrui competenze, quasi mai previste già in fase di progetto e non dirado rigettate se i risultati presentati dai singoli specialisti non sono perfettamente congruenti con le personali ipotesi di partenza del direttore dei lavori’.

<sup>8</sup> All’interno del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, che in Italia accentra almeno il 95% del ‘mercato’ archeologico, le competenze professionali sono perlomeno confuse, se si vuole usare un eufemismo. Purtroppo non è da meno il panorama generale italiano tanto che proprio in questo ultimo settimane nella discussione del ddl. n.º 3464 ‘Riforma della dirigenza statale’, all’Art. 13, si dovrebbe finalmente far luce e parlare del ruolo professionale, la Commissione Affari Costituzionali ha voluto inserire anche il personale che nel Ministero per i Beni Culturali e Ambientali svolge mansioni di archivista, bibliotecario, storico dell’arte e archeologo, suscitando reazioni giustificate da parte degli Ordini e Collegi Professionali, nonché da parte di professionisti e tecnici che questo ruolo ricoprono già per studi specifici fatti e per esami e concorsi vinti, compreso quello per l’esercizio della professione ai sensi delle vigenti leggi e regolamenti di applicazione.

comportamenti, sia di criteri di intervento che regna spesso nel campo specifico del restauro e della valorizzazione dei monumenti e delle aree archeologiche<sup>9</sup>.

Va da sè allora che il decisivo passo in avanti, quello che punta sulla qualità e professionalità degli operatori, dovrà essere compiuto dall'architetto che deve riappropriarsi in pieno delle proprie competenze specifiche, non solo quelle inerenti la prassi restaurativa, ma anche quelle inerenti la sistemazione delle aree archeologiche. Come tutti voi sono stanco di discutere 'progetti' o mettere in esecuzione progetti fatti di sole parole e che avrebbero invece la pretesa di restaurare monumenti o sistemare intere aree archeologiche o parchi archeologici come è più di moda dire adesso. E' il momento di mutare l'approccio metodologico al problema e srotoliamo finalmente disegni e schizzi che mostrino soluzioni formali e strutturali, percorsi, coperture, segnaletica, recinzioni, parcheggi, sistemi di protezione, servizi ecc. Impegniamoci fin da adesso ad adottare le auree regole dello scopone scientifico che vietano l'uso della parola a tutto vantaggio dell'attenta lettura e valutazione delle carte in tavola. Scioriniamo sul tavolo progetti veri, fatti di piante, sezioni, prospetti, assonometrie, eseguiti secondo la corretta prassi del rilievo e del disegno architettonico.

Solo a questo punto si avrà un quadro chiaro della situazione, del programma dei lavori, dei costi, ecc. Si avranno insomma tutti dati a disposizione per esprimere finalmente un giudizio motivato sulle soluzioni proposte, sulla qualità architettonica, sull'impatto ambientale, sulla convenienza economica. Gli eventuali critici ad oltranza a questo punto, invece di rifugiarsi: in pochi *slogans* precostituiti, dovranno confrontarsi su un'ipotesi reale e fornire almeno altrettanti elaborati per rifiutare il progetto e per far valere le proprie idee alternative.

Sono convinto allora che la somma delle nostre attuali frustrazioni, delle nostre esperienze e piccole vittorie, servirà, già a partire da domani a realizzare strutture di terza generazione che faranno felici tutti e sostituiranno le nostre coperture di seconda generazione, che avranno avuto il merito non piccolo di aver conservato qualcosa degno di essere goduto anche dai posteri.

---

<sup>9</sup> Vedi l'introduzione di 'Conservazione e manutenzione di manufatti edilizi ridotti allo stato di rudere', AA.VV., a cura di Luigi Marino, Firenze 1989.



# MEIOS ARQUITECTÓNICOS DE PROTECÇÃO DE MOSAICOS OS CASOS DE CONIMBRIGA E TORRE DE PALMA

Luís SOROMENHO MARREIROS \*

## Abstracts

*The presentation of archaeological structures raises different conservation problems for curators. This issue is applicable to archaeological vestiges in general and particularly to roman mosaics which are both constructive and decorative elements usually integrating archaeological structures of that period.*

*Among the several solutions available in order to protect the mosaics, the building of a covering roof over the structures which comprise them, seemed to be the one that better filled the needs of protection against weather agents and the aim of showing those mosaics to scholars and the public in general.*

*In this communication we shall present two study cases under construction promoted by the IPPAR. They consist of interventions in the archaeological sites of Conimbriga and Torre de Palma and they have in common the same principles and the same building materials, consisting essentially of a spatial structure which supports a roof.*

*A exibição das estruturas arqueológicas coloca aos seus responsáveis diversos problemas de conservação. Esta questão é aplicável aos vestígios arqueológicos em geral e, em particular, aos mosaicos romanos, elementos construtivos e decorativos normalmente integrantes de estruturas arqueológicas daquele período.*

*Entre as várias hipóteses que se nos apresentavam com vista à protecção dos mosaicos, a construção de uma cobertura sobre as estruturas que os contém pareceu ser aquela que melhor conjugava as necessidades de protecção contra os agentes climatéricos com a vontade de mostrar esses mosaicos aos estudiosos e público em geral.*

*Nesta comunicação iremos apresentar duas intervenções em construção promovidas pelo IPPAR. São duas intervenções nos sítios arqueológicos de Conímbriga e Torre de Palma que têm em comum quer os mesmos princípios quer os mesmos materiais e consistem essencialmente numa estrutura espacial que suporta um tecto.*

---

\* Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico-Lisboa (IPPAR).

Um achado arqueológico é um objecto ou uma estrutura construída que, por definição, é encontrada na sequência de uma escavação. O estado de conservação em que esse achado se encontra no momento em que é descoberto é o resultado de um equilíbrio que se estabeleceu entre ele e os materiais que o envolveram durante séculos ou milénios.

Numa situação normal um objecto arqueológico não nos chega até hoje em consequência de um intencional acto de preservação mas apenas por um mero acaso que lhe permitiu resistir aos mais diversos agentes de deterioração.

Neste congresso a nossa preocupação vai para os mosaicos romanos inseridos em estruturas arqueológicas e, naturalmente, mantidos *in situ*.

A partir do momento em que o mosaico é descoberto, estudado e restaurado, um problema põe-se ao responsável por esse mosaico: o da sua conservação.

Conservar um mosaico significa garantir o prosseguimento da sua existência de modo a que as gerações futuras o possam disfrutar. Se lidamos com objectos cuja idade se aproxima dos 2000 anos, necessariamente temos de entrar numa escala de valores da mesma ordem quando tratamos da sua conservação e, portanto, devemos avaliar as nossas acções não em função de uma expectativa de vida de anos ou decénios mas sim de séculos.

A conservação dos mosaicos pressupõe em primeiro lugar a sua protecção contra as pessoas e contra os agentes climatéricos. Naturalmente que a forma mais simples e com certeza mais eficaz de protecção é a de os cobrir com uma camada de areia, só que esta solução não é compatível com as funções turístico/culturais que normalmente se pretende que os mosaicos tenham.

Encontramo-nos assim perante a necessidade de proteger um material de revestimento que, normalmente, se encontra numa situação ambiental que não é aquela para que foi concebido. Por outras palavras, os mosaicos romanos que hoje em dia têm de ser protegidos encontram-se ao ar livre totalmente expostos às intempéries quando, na realidade, eles foram concebidos para revestir pavimentos de salas, quartos ou, na situação mais desfavorável, peristilos.

A reconstituição de estruturas arquitectónicas nas quais os mosaicos se inserem seria uma boa solução protectora não fossem as enormes dificuldades que se apresentam a uma reconstituição científica, devido à falta de elementos documentais para empreender uma tal tarefa.

Uma reconstituição volumétrica será eventualmente uma solução aplicável em certos casos. Dentro desta linha de raciocínio mas num grau mais abstracto inserem-se as intervenções sobre as quais incide esta comunicação.

Com efeito ambas as soluções tiveram como filosofia a ‘reconstituição’ da interioridade inherente aos diferentes espaços que compõem as duas casas. Esta reconstituição de interioridade é pretendida através de um ‘tecto’ que não o é rigorosamente porque não tem uma correspondência exacta com as plantas das casas mas apenas aproximada, por excesso.

De qualquer forma pretendeu-se não só proteger os mosaicos da chuva e do sol mas também reconstituir, de uma forma abstracta, o contraponto do pavimento que é o tecto.

Em ambas as situações os pé-direitos não são reconstitutivos, quer por falta de conhecimento dos primitivos pé-direitos, quer pela simplificação inerente às intervenções. De facto quer na ‘Casa dos Repuxos’, quer na ‘Casa de Peristilo’ existem pavimentos em diferentes cotas o que nos obrigou a uma solução de compromisso definindo uma cota de tecto a partir de um pé-direito intermédio.

Embora não esteja ainda vulgarizada a construção de coberturas sobre ruínas arqueológicas em geral e, particularmente, sobre mosaicos, alguns casos podem, no entanto, ser referenciados como por exemplo, Cataxcla no México ou Cancho Roano no sul de Espanha. Estas coberturas desempenham, porém, um papel predominantemente funcional.

## **CONIMBRIGA**

A cobertura sobre a ‘Casa dos Repuxos’ foi, sob o ponto de vista de intervenção em ruínas arqueológicas, pioneira em Portugal. Como tal teve um percurso um pouco atribulado pois a ideia inicial foi sendo alterada antes e durante a obra, num processo contínuo de experimentação.

### **Cobertura**

Quando o Departamento de Projectos e Obras (D.P.O.) interveio no processo havia um projecto encomendado a uma equipa de projectistas exterior ao I.P.P.C. e que introduziu o princípio fundamental desta cobertura que é a sua solução estrutural: a estrutura tubular espacial. Nesta primeira solução, porém, os nós da estrutura eram feitos por meio de esmagamento dos tubos que se uniam entre si com um parafuso. Tal solução não permitia a realização de vãos muito grandes e, por isso, previa a implantação de 8 pilares aos cantos exteriores do peristilo prejudicando seriamente a leitura da casa e danificando os próprios materiais arqueológicos.

O projecto de alteração propôs a estrutura de patente alemã ‘Mero’ em que as interligações dos tubos são feitas por meio de aparafusamento a esferas de aço maciças, permitindo assim o aumento dos vãos (o maior vão tem 45 m) e a redução do número de pilares. A estrutura espacial desenvolve-se entre dois planos horizontais distantes de 2.10m formados por quadrículas de 3.00m de lado e unidos entre si de modo a formar pirâmides de quatro lados. Esta malha apoia sobre 11 pilares redondos de aproximadamente 0.30m de diâmetro. Toda a estrutura é pintada com tinta de poliuretano de côr vermelho pompeiano.

Outra alteração introduzida foi a passagem das chapas de cobertura do nível superior da estrutura para o nível inferior, de modo a imprimir a sensação de tecto de que já falámos. Nesta posição as chapas, de perfil trapezoidal pré-lacadas, impedem que a estrutura espacial seja vista por parte do visitante que se encontre no interior da casa. As chapas foram pintadas de duas cores: na face superior, de cor vermelho pompeiano e na

face inferior de cinzento escuro. Esta cor foi escolhida com o intuito de escurecer o interior da casa de modo a que os mosaicos possam ser observados com uma luminosidade mais aproximada daquela que existia no interior da casa romana.

A cobertura opaca é interrompida sobre o *impluvium* para dar lugar a um material translúcido (policarbonato) colocado em forma de abóbada de berço. Uma sobre-elevação da estrutura nesta área permite que esta abóbada seja menos visível do interior da casa, contribuindo assim para a sensação de espaço exterior que o visitante deve ter do *impluvium*. Este contraste de claro-escuro provocado pela utilização dos dois materiais de cobertura contribui, a nosso ver, para uma melhor compreensão das ruínas da casa.

A drenagem das águas pluviais da cobertura é feita por duas caleiras longitudinais que escoam para 4 'gárgulas' verticais. As águas de duas dessas 'gárgulas' são recolhidas no tanque da casa que, deste modo, readquire em parte a sua vocação. No terreno, sempre que possível, aproveitaram-se os esgotos romanos para encaminhar as tubagens das águas pluviais.

### **Protecções verticais**

O lado sul da casa continuava deficientemente protegido contra a chuva e o sol. Por coincidência, deste lado encontram-se alguns dos melhores mosaicos, bem como frescos em paredes. Por este motivo foi necessário complementar a protecção da cobertura com uma protecção vertical, aproximadamente coincidente com as paredes exteriores da fachada sul.

A solução que melhor nos pareceu resolver o problema consistiu na colocação de painéis em quadrícula metálica que são eficazes na maioria das situações e que possibilitam diferentes graus de aparência que vai desde o opaco (observados obliquamente) até à quase transparência (observados perpendicularmente).

### **Passadiço**

O outro aspecto considerado nesta intervenção foi o da protecção contra os visitantes. Na realidade, o passadiço que se construiu sobre as ruínas não teve como único objectivo o impedir que o público pisasse os mosaicos mas também disciplinar o circuito de visita e melhorar as condições de observação dos mesmos pois, ao ter sido instalado a uma cota superior à dos muros, permite uma 'visão aérea' logo, uma perspectiva de conjunto de cada sala.

O passadiço consiste numa estrutura metálica assente sobre as paredes arruinadas da casa. Embora algumas destas paredes tenham sido alvo de pequenas reconstituições, houve, ao desenhar o passadiço a preocupação de introduzir um elemento facilmente reversível. Assim, os apoios que contactam com as paredes estão simplesmente encaixados sem recurso a qualquer cravamento nas alvenarias.

O percurso do passadiço foi reduzido ao mínimo para diminuir o seu impacto visual e foi remetido para uma posição periférica, excepto num troço em impasse. A guarda do passadiço formalmente insere-se na linguagem habitual neste tipo de monumentos, embora de uma forma mais estilizada.

## TORRE DE PALMA

Inserida num conjunto arquitectónico totalmente diferente do de Conímbria, a denominada 'Casa de Peristilo' faz parte de um grande complexo agrícola situado no Alto Alentejo. Em comum com a 'Casa dos Repuxos' tem, do ponto de vista arquitectónico, uma tipologia identica – embora com um só piso – e um rico tratamento dos pavimentos com mosaicos. Do ponto de vista urbano são duas situações opostas: rural *versus* urbano, embora devido à grande qualidade da arquitectura deste período o conjunto apresenta características verdadeiramente urbanas.

Actualmente o sítio caracteriza-se pela nudez típica da região pois os vestígios arqueológicos têm um impacto diminuto na paisagem por quase não apresentarem estruturas em elevação. Este facto leva a que o impacto na paisagem criado pela cobertura seja bastante grande. A experiência de Conímbria foi-nos bastante útil pois quando o projecto de Torre de Palma se iniciou já a obra da 'Casa dos Repuxos' decorria.

Também nesta segunda intervenção o D.P.O. entra no processo quando é chamado a pronunciar-se sobre um ante-projecto elaborado por um arquitecto convidado. Esse projecto era, porém, demasiado 'figurativo', isto é, pretendia sugerir formas arquetípicas da arquitectura romana. A adaptação deste projecto às orientações por nós sugeridas não se mostrou possível o que levou ao seu abandono.

Tudo o que atrás se disse acerca do espírito da intervenção em Conímbria é aplicado à intervenção de Torre de Palma. O papel simbólico da cobertura é tão importante que nos levou a prolongar a área coberta sobre um espaço sem mosaicos, já depois de iniciada a empreitada, apenas porque se quis cobrir uma zona de entrada que inicialmente se julgava ser exterior.

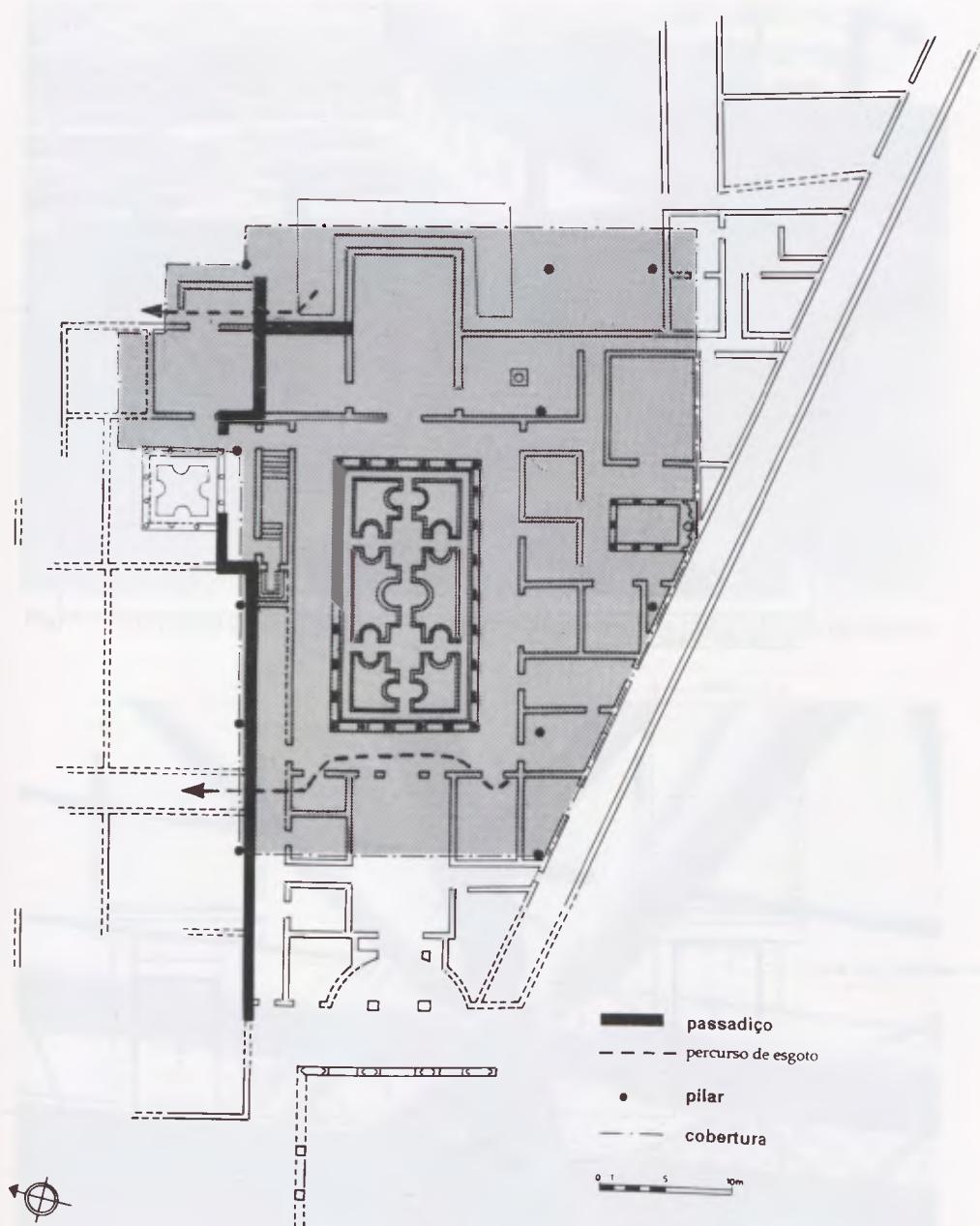
A cobertura sobre a 'Casa do Peristilo' é em tudo semelhante à de Conímbria só que mais depurada e rude. Toda a estrutura espacial se repete uniformemente suportando um tecto contínuo e homogéneo sobre toda a casa embora sobre o *impluvium* as chapas de perfil trapezoidal sejam translúcidas.

Também aqui em Torre de Palma o pé-direito foi determinado pela média das cotas dos pavimentos. No entanto, neste caso, reduzimos um pouco mais a sua altura (situando-se aproximadamente nos 3.80 m).

A estrutura espacial reduz-se, portanto, a um só nível ao contrário do que sucede em Conímbria onde uma sobre-elevação realça a situação do *impluvium*. A outra característica que diferencia esta segunda intervenção é a ausência de pintura da estrutura. Decidimos não pintar a estrutura de Torre de Palma, em primeiro lugar pela imagem mais estruturalista que aqui se pretendeu imprimir e, em segundo, porque ao

tirarmos partido da boa qualidade da galvanização obtínhamos uma considerável redução de custos da empreitada.

Em Torre de Palma não se inclui nesta empreitada qualquer passadiço de visita mas prevê-se que venham a ser assentes algumas estruturas em madeira para transposição pontual dos muros.



**Fig. 1 – Planta da Casa dos Repuxos e implantação da cobertura, do passadiço e da drenagem das águas pluviais.**

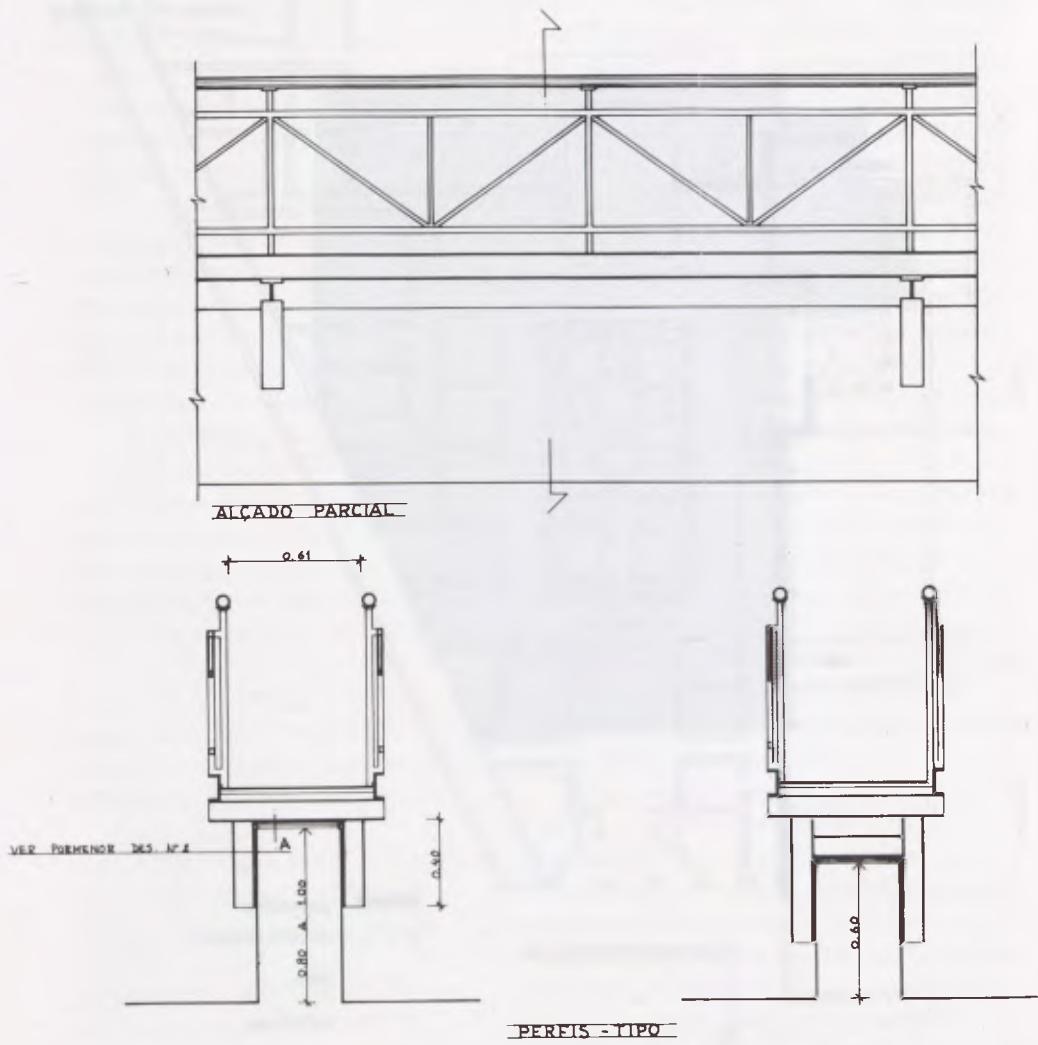


Fig. 2 – Alçado parcial e perfis-tipo do passadiço metálico.

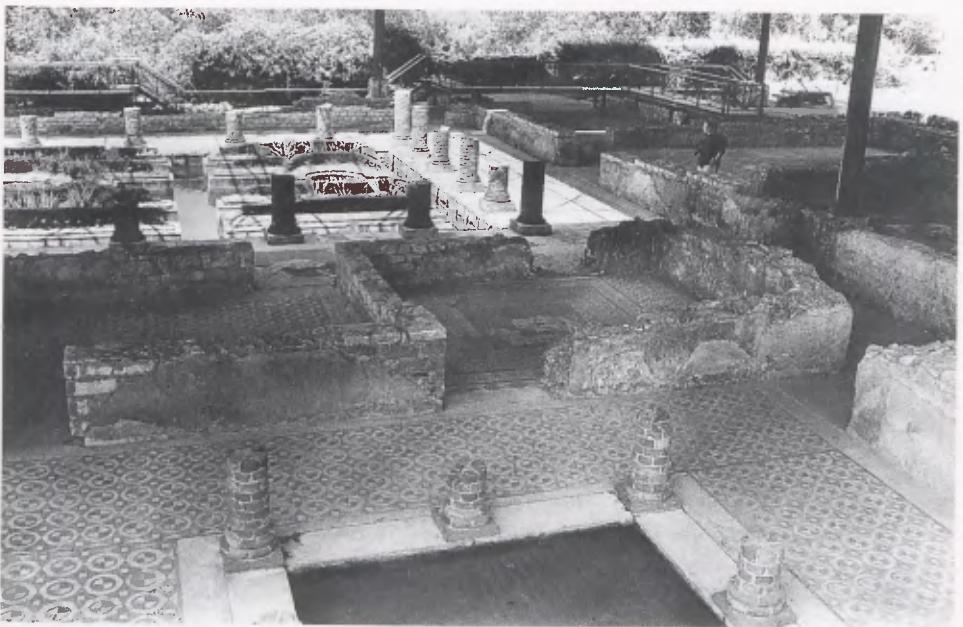


Fig. 3 – Vista parcial do interior da casa mostrando como a cobertura realça a função do peristilo.



Fig. 4 – Pormenor da estrutura espacial em fase de montagem.



## DISCUSSION/DISCUSSÃO

### Dimitri Michaelides

We had two talks that, I'm sure, have provoked many thoughts, and I think we will call both speakers to come here and face questions.

### Demetrios Chryssopoulos

Per me, il problema della copertura dei mosaici o di un sito archeologico, in mia opinione sempre, prima cosa è questa: dobbiamo coprire il sito archeologico o no ?  
Dobbiamo decidere.

Perchè se noi vogliamo salvare qualsiasi sito archeologico allora il discorso finisce li, e dopo comincia:

– qual il metodo, quali i materiali o quale tecnologia dobbiamo esclere per coprire il sito archeologico. Perchè, con l'esperienza di veinti anni qui ho su mosaici, la paura è sempre questa, e la domanda è sempre questa tra l'archeologo e restauratore:

– ma te imagini, cento metri quadrati de una chiesa essere coperta ? Chiaro que me imagino !

Dobbiamo decidere : salvare il sito archeologico o lasciarlo distruggere.

Perchè noi doviamo lasciare qualcosa a le altri generazione que verano dopo di noi. Non dobbiamo dire que noi non veriamo una copertura in sito archeologico perchè esteticamente non sta bene.

Dobbiamo salvare il sito archeologico o guardare l'estetica del sito archeologico ?

### Maurizio Giachetti

Were you asking, or were you just commenting ?

Because if you are asking me, for me there is no problem: for me the choice is to cover, but not only one hundred meters.

If you have an archaeological area that needs to be protected you must design your sheds to cover all this area.

### Luís Marreiros

I think my answer is going to be a repetition.

Some places should be covered, but not all of them : because of their importance,

because of lack of money, and because it makes no sense to cover everything. So, some places can be covered, but the others make no sense.

### **Maurizio Giachetti**

There must also be found a good solution – I had no time to talk about this in my paper, someone was pointing to the watch – you must carefully think what are you going to do, depending on the environment where you work. If you have to cover one single mosaic, or a little archaeological area, in a rural place, where you have some traditional construction, maybe the best solution is to build just a shelter.

### **Adília Alarcão**

Eu não quero tanto fazer uma pergunta nem sequer dar uma resposta mas juntar um depoimento da minha própria experiência.

Conheço um arquitecto que durante anos e anos sempre que vinha a Conímbriga me dizia: "Espantosa, lindíssima, a luz das casas romanas", e eu dizia-lhe sempre que as casas romanas tinham pouca luz e ele não comprehendia; agora que passou por baixo do tecto da Casa dos Repuxos disse: "Começo a perceber como é que a casa romana afinal era".

Parece-me inconcebível que um arquitecto não fosse capaz de imaginar a casa. Pior ainda será o público em geral...

Levei vinte anos a defender que a Casa dos Repuxos tinha que ser coberta porque quando comecei a trabalhar em 1962 via as pinturas murais desaparecerem todas, e os mosaicos degradarem-se muitíssimo. Criou-se mesmo um grupo de trabalho para proteger esta e outras casas romanas em Portugal. Eram 14 pessoas e levou-se 15 anos a discutir porque a maioria votava contra o 'estragar-se a visão das ruínas'.

Mas as ruínas, em si mesmas, não são propriamente uma entidade imutável.

Ontem, por exemplo, creio que se pôde constatar, com agrado entre a maior parte dos visitantes, que a cobertura da Torre de Palma não rompia com uma visão panorâmica da paisagem. Isso parece-me essencial.

No caso de Conímbriga, estou com o arquitecto inclinada a aceitar que – não só por uma questão de defesa lateral contra as chuvas, que vão vir sobretudo de Sul, mas também para duma forma muito moderna e muito estilizada, reconstituir alturas e paredes – vamos criar, ao longo da estrada, umas verticais que darão uma semi-transparência e creio serão pedagógicas.

Uma das preocupações em Conímbriga tem sido, dentro da grande limitação de dinheiro com que lutamos, a de tornar a ruína inteligível ao público. Daí que um dos cuidados diversos tem sido o de refazer as ruas (os percursos) e isso parece-me que tem sido válido.

Retomando a proposta do Arq.Giachetti, eu creio que aquilo que temos de fazer é procurar soluções que interfiram o mínimo possível no monumento, e que sejam uma obra que possa ser discutida – tudo o que se faz é discutível – mas que tenha qualidade.

### **Roberto Nardi**

I simply want to say – after a whole day listening to papers relating to consolidation *in situ* of mosaics, techniques of reburying mosaics, protection *in situ* of mosaics all this was unthinkable three or four years ago, and we all should be very satisfied for it. On the one hand this gives us the directions to improve our work, on the other tells us that a lot of work has been done, and I think we are going the right way, and I hope we will keep all working.

### **Dimitri Michaelides**

I think we all agree with what Roberto has said, and maybe this is the occasion to carry on discussing this issue.

It is a most important issue, most of us have had to face it, one way or another. As yet we don't have the ideal solution, there are many problems that have to be solved. Today we saw some aspects of these problems, there are plenty more. For example :

– What do you do with a monument which sits on an earlier, equally important, monument ?

How do you shelter it, without interfering with the different phases of the site ?  
But, as I said, there are plenty of issues and plenty of time to discuss them.

### **Federico Guidobaldi**

I want to remind that what is important when you shelter something is the volumetry of the ruins.

If you think of Villa Adriana, or Pompei, or the Roman Forum, you can understand that a shelter would be disturbing, because it would be interfering with the volumetry of the monuments that are still standing.

In a *villa* like the one we saw – Torre de Palma – the problem is easier to solve :

– You don't interfere at all. An horizontal shelter does not disturb at all with horizontal ruins at ground level. You don't change at all the view of the monument.

But, if you think of the Colosseum, for instance, it would be more difficult to choose a shelter that would not disturb the aesthetics.

### **Maurizio Giachetti**

About the Colosseum, for myself, I would have no problem in providing for a cover; it would be more difficult to think about the Forum. My point is : dispute the question, but try to find the solution.

### **Luiz Marreiros**

Embora não seja dentro do tema dos mosaicos, mas uma vez que todos vós estais em Conímbriga, eu penso que também poderia ser interessante – numa oportunidade

nestes dias, amanhã ou depois – fazer-se uma visita ao Forum, onde existe um tipo diferente de cobertura.

Não é uma cobertura, no verdadeiro sentido da palavra, mas é um duplo revestimento que foi feito sobre as lagetas romanas autênticas que foram cobertas com uma camada espessa de areia, revestida com lagetas em betão que reproduzem as dimensões e a estereotomia do pavimento do Forum e onde foi deixada uma abertura para se poder observar um pedaço de lageta autêntico.

Isto a propósito de cobrir formas também penso que às vezes são possíveis coisas que não se imaginam.

### **Maurizio Giachetti**

That's another good solution, for example. We designers must give solutions. When the questions are put we must reply.

### **Carlos Guimarães**

É apenas um comentário que me é dalguma forma sugerido pelas intervenções anteriores: a decisão primeira assenta na definição de ser conveniente ou não cobrir determinada ruína, determinado monumento arqueológico. Essa é uma opção de base, cuja decisão tem obviamente que passar pela importância que a ruína tem, pelo aspecto técnico, pela possibilidade ou conveniência de a colocar à disposição do público. Tomada que seja a decisão, parece-me que a solução a encontrar, em cada caso, terá necessariamente que entrar em linha de conta com inúmeros factores, no sentido de definir uma solução de qualidade, que quanto a mim tem que afirmar uma linguagem claramente contemporânea. E digo isto porque já ouvi várias vezes, no seguimento da dúvida colocada pela conveniência de perturbar a estética da ruína arqueológica, na questão do volume, na eventual reprodução do volume dos edifícios que terão existido.

Suscito esta afirmação para evitar qualquer deslize, não digo dos presentes, mas qualquer deslize que tenda a responder à questão estética e à questão volumétrica com soluções miméticas, que imitam ou pretendam imitar as pré-existências que terão existido em determinados lugares.

Eu penso que isto é um caminho pura e simplesmente inaceitável e penso que as novas soluções técnicas e arquitectónicas terão, não apenas que considerar eventuais questões de volume, mas outras que são tão importantes como o volume, como os traçados, reguladores, as métricas, porventura existentes que, como substrato ‘abstracto’ numa ordem que está subjacente aos edifícios que existiram, pode ser recuperado para novas soluções que, tendo uma expressão técnica e plástica formal completamente nova, diferente, contemporânea, podem através da incorporação desses elementos, fazer a ponte cultural com a ruína onde vão intervir.

Obviamente que eu penso que isto é um grande exercício, ou que reside aqui a grande dificuldade deste tipo de exercício, mas penso que é nesta perspectiva que se deve encarar

intervenções desta ordem, para se evitar os tais caminhos pretensamente imitadores, que visam repor situações anteriores, que a meu ver, hoje, não têm nenhum sentido!

Portanto, a questão da intervenção nos sítios arqueológicos é uma questão que, à partida, deve pressupor um programa.

Tomada que seja a decisão de neles intervir é preciso ter a coragem, e o saber, e a paciência, para neles intervir com uma linguagem e técnica contemporânea, sabendo nela incluir os elementos fundamentais do que lá estava, mas sempre com uma expressão claramente contemporânea, sem qualquer tipo de cedência a esse nível.

### **Luiz Marreiros**

Eu estou inteiramente de acordo com o que o colega acabou de dizer, também não vejo outra maneira de encarar a questão.

### **Denis Weidman**

Je pense que l'archéologie est très forte quand-même.

Personne n'a raison dans ce débat. On peut pas dire: "c'est l'architecture qui doit s'imposer" !

Je crois que ces démarches qui 'tuent' les objects très delicats, qui s'inscrivent dans le temps, il faut d'abord les achever. Ainsi, on a vu hier des choses qui ont le mérite d'exister – ça c'est vraiment remarquable. Il faut les terminer, voir le comportement des objects qui sont placés dessous, et je pense que la seule approche possible pour arriver c'est celle du temps : il faut pas être trop pressé.

Je crois que dans ces élaborations on a besoin d'une approche pluridisciplinaire. Je crois qu'il serait faux de donner tout le pouvoir aux architectes – on a besoin d'eux évidemment – mais même les artisans de la restauration devaient être présents. Le message des archéologues doit être aussi pris en compte, ainsi que l'avis de ceux qui vont gérer cela après.

### **Evelyne Chantriaux-Vicard**

Une petite chose à propos de ce que disait Denis Weidman:

– Il me semble justement que les solutions qu'on a vu aussi bien à Torre de Palma et Conímbriga, que celles qui sont projetées par l'architecte italien, justement au niveau de l'entretien de ce bâtiment, puisque ont fait pas des bâtiment mais des couvertures, c'est déjà un point qui me semble énorme. Ça permet, à priori, de protéger, et ça n'apporte pas de problèmes d'entretenir un bâtiment moderne sur des vestiges que eux-mêmes sont à consolider et à entretenir; donc indépendamment de toutes les questions esthétique/ethique, il me semble que c'est déjà des solutions fonctionnelles qui ont le mérit de ne pas rajouter des problèmes.

### **Jerry Podany**

I have two comments that relate to what has been said.

In all of the conferences that I've attended where architects have discussed sheltering, it seems that one of the last concerns, or at least a concern that is insufficiently addressed, is the practical functioning of the shelter. Aesthetics are often discussed, and the shelters impact on the aesthetic or historical issues related to the site often take precedence. I would encourage the architects who are in this field to address all the related issues of sheltering and continue to develop a more detailed study of the effect, both long and short-term, of any given shelter design on the physical site, object or area being protected. This would include a surrounding area outside of the parameters of the shelter.

All of us know many examples where shelters have somewhat effectively protected a small area but have resulted in massive damage to the surrounding perimeter.

I hear very few architects discussing, for example, hidrology, proper drainage or at least improved drainage.

My second comment refers to a situation that was born at the University of California in Los Angeles:

– A library of some historical importance was being restored and renovated in order to maintain its presence on the campus site. During the renovation a temporary building was constructed. Unfortunately the location of the temporary building interrupted the access and view of a historically important 'promenade' or lawn area. The temporary building was given a number of major awards in categories which apply to temporary structures. However, when it came to removing this 'temporary' structure, it proved very difficult because of its accumulated importance.

I think the philosophical issues here have some relevance to shelters on archaeological sites in that many shelters which are considered 'temporary' often prove permanent and hence should have been more thoroughly planned.

### **Gaël de Guichen**

La discussion q'on a maintenant est très interessante, parce qu'on suit là une évolution et peut-être que certains d'entre vous qui sont recemment venus au Comité ne réalisent pas ceci.

On est en train de suivre dans ce Comité la même évolution qu'il a eu dans le Comité pour la Conservation de la Peinture Murale dans les années 1960.

En 1950 pour sauvegarder la peinture murale il n'y avait qu'une seule solution : c'était le détachement. C'était la seule qui existait, et les congrès à ce moment-là étaient tenus par des restaurateurs et la discussion était seulement la question de nombre de mètres carrés qu'on avait à détacher. Depuis, il y a eu une évolution il y a fallu à peu près quinze ans pour se rendre compte qu'il y avait d'autres solutions que de détacher les peintures murales. C'est à cette époque, par exemple, qu'on a détaché toutes les peintures

murales des tombes de Tarquinia. Maintenant quand vous voyez ces peintures murales détachées, c'est vraiment triste à voir, on se rend compte qu'on a fait des erreurs considérables et il a fallu quinze ans pour les peintures murales, pour commencer à arrêter de les détacher.

En 1965, on a commencé à avoir des conférences où il y avait non plus que des restaurateurs, mais aussi des architectes et des historiens d'art, et chacun pouvait avoir son point de vue et, donc, il y a eu un renversement de tendances. Il a fallut quinze ans pour la peinture murale.

Et là on est en train de se rendre compte qu'il est ce même renversement de tendances pour les mosaïques.

Quand on a lancé ce Comité en 1980 je dirai que presque tout le monde était – à l'exception que, à l'époque était Margaret Alexander qui était là comme archéologue – des restaurateurs et le problème de sauvegarde des mosaïques était le détachement. On n'envisageait quasiment une autre solution. Et puis voilà, ça fait quinze ans que ce Comité travaille et maintenant on commence à voir, ici dans cette salle, des archéologues, des restaurateurs, des architectes, et il y a ce renversement de tendance qu'on est en train de se rendre compte.

Il y a quinze ans il y avait une seule solution pour les mosaïques : on détachait au mettre carré. Maintenant on se rend compte qu'il y a le détachement, certes, mais il y a la recouverture, il y a aussi la couverture dont on est en train de parler.

Je crois que c'est très important tout d'un coup se rendre compte qu'il n'y a pas une solution mais qu'il y a plusieurs solutions.



# DE LA TRACE À LA RESTITUTION DES MOSAÏQUES IN SITU: LA MOSAÏQUE AUX ÉTOILES DE LA VILLA DE TORRE DE PALMA (PORTUGAL)

J. LANCHÁ \* et P. ANDRÉ \*

## Abstracts

*As part of the archaeological and architectonical research of the Franco-Portuguese team 'Mosaïques du Sud du Portugal', the architect was called to present a solution to the problem of documenting in situ mosaics, extremely deteriorated by weathering after discovery and exposure. Particularly the so called mosaic 'of the stars', in room SN7, presented a difficult problem of identification of the motif itself. The technique of drawing tessera by tessera, over a plastic support, excluding the background to obtain a better visibility was adopted. Also recorded was the marks of tesserae that were still visible on the bedding (nucleus) to complete the drawing and so exploit whatever information was left in situ.*

*The precise documentation of ancient restorations at definite places of the pavement substantiates the hypothesis of those restorations corresponding to perforation of the tesselatum due to the furniture of the room.*

*Keeping in situ the remains of the pavement hence had, paradoxically, two consequences: one led to the deterioration of the mosaic, the other one permitted the recovering of elements essential to the understanding of the mosaic's geometrical pattern and its place in room SN 7.*

*The series of reductions of the 1/1 scale drawing led us to a general plan that provides all the guarantees of accuracy and offers a safe working document to restorers eventually called to work on this mosaic.*

*Dans le cadre des recherches archéologiques et architecturales de l'équipe luso-française 'Mosaïques du sud du Portugal' sur le site de la villa de Torre de Palma (Alentejo), l'architecte a été amené à résoudre le problème du relevé de mosaïques in situ mais extrêmement détériorées par les intempéries depuis leur découverte. En*

---

\* Mission luso-française "Mosaïques du Sud du Portugal".

*particulier, la mosaïque dite 'des étoiles' dans la salle SN 7 posait un redoutable problème d'identification même du motif.*

*On a adopté la technique du relevé tesselle à tesselle sur nappe plastique, à l'exclusion du fond, pour obtenir une meilleure lisibilité, et également exploité les traces de tesselle encore visibles sur le lit de pose (nucleus) pour compléter le dessin et exploiter ainsi toute la documentation encore exploitable sur le site.*

*L'indication précise des restaurations antiques en des points précis du tapis a permis d'émettre l'hypothèse selon laquelle ces restaurations correspondraient au poinçonnement du mobilier de la pièce.*

*Le maintien in situ des vestiges de cette mosaïque a donc eu, paradoxalement, deux conséquences, l'une a conduit à une détérioration du pavement, l'autre a permis de sauver les éléments essentiels pour la compréhension du schéma géométrique de la mosaïque et de son implantation dans la pièce SN 7.*

*La série de réductions des relevés à l'échelle 1/1 permet d'arriver à un plan d'ensemble qui offre toutes les garanties de fidélité à l'original et fournit ainsi un document de travail fiable aux restaurateurs amenés ultérieurement à intervenir sur cette mosaïque.*

En 1991, la mission luso-française a commencé ses travaux sur le site de la villa de Torre de Palma riche en mosaïques. Les mosaïques figurées ont été déposées par des mosaïstes italiens dans les années 50 et installées les unes dans la chapelle de la Madalena à Monforte, les autres au Musée National de Archéologie et Ethnologie de Lisbonne. Les mosaïques géométriques ont été pour la plupart laissées en place sans protection particulière. Comme on le faisait couramment à cette époque, on les a recouvertes d'une bâche et de terre.

Dans un cas, celui de la mosaïque dite aux étoiles, en SN7 sur le plan que nous avons établi, les conséquences ont été graves: à la découverte, la mosaïque présentait des lacunes, selon l'inventeur, M.Heleno, mais le motif était lisible, si l'on en juge par sa description: 'un pavement en *vermiculatum*, formant de grandes étoiles, avec une tresse de couleurs variées (bleu, gris, jaune et rouge) le tout bordé par une grecque'. L'absence d'illustrations, toutefois, nous a conduits à examiner le pavement resté *in situ*. Une photographie de l'ensemble de la pièce, réalisée lors d'un deuxième dégagement en 1985, est due à M. Ribeiro, à la demande du Service des Antiquités du Sud du Portugal. Elle est exposée sur l'un des panneaux de l'exposition permanente, à la chappelle de la Madalena.

Cette photographie d'ensemble permet de mesurer l'importance des dégradations, entre 1985 et 1991. Depuis 1985, la mosaïque était recouverte d'une bâche, puis de terre, ce qui avait favorisé la croissance de racines qui avaient desolidarisé les tesselles encore en place, de leur lit de pose.

Après un nettoyage fin de la totalité de la pièce, nous avons entrepris un relevé global, selon les principes énoncés par P.André, architecte de la mission.

Ce relevé tesselle à tesselle – à l'exception du fond – avait un objectif: sauver l'information scientifique. En effet, l'hypothèse d'une dépose de la mosaïque semblait irréaliste, étant donné son état de conservation, très fragmentaire. Tout au plus pouvait-on envisager une consolidation sur place, et celle-ci serait naturellement facilitée par une lecture exacte du motif.

C'est dans cette perspective que s'inscrit notre intervention.

La difficulté d'un relevé global tenait essentiellement à la surface accidentée du pavement de la pièce, à la suite d'effondrements à l'emplacement de murs antérieurs situés sous la mosaïque, et par suite de l'usure de la mosaïque dès l'époque romaine, comme nous avons pu le constater.

D'autre part, nous ne nous sommes pas limités à relever les zones encore mosaïquées. Partout où l'empreinte de la tesselle disparue était encore lisible sur le nucleus, nous l'avons intégrée sur notre relevé. Il s'agit de 'négatifs' de tesselles. Nous avons ainsi démontré le caractère répétitif de la composition d'étoiles de carrés, et donné une image de l'état de la mosaïque à l'abandon de la villa. On constate que des lacunes importantes remontent à l'Antiquité, ce qui n'est pas le cas dans les pièces voisines à mosaïques figurées (Chevaux et Muses).

Notre méthode a été la suivante: Nous avons le motif d'étoile de deux carrés le mieux conservé, sur une plaque de plexiglas, à l'échelle 1/1, en noir et blanc. Après avoir réalisé le repérage du motif de base, nous l'avons reporté à sa place sur une bande de plastique et avons continué le relevé. Trois bandes de plastique ont été nécessaires, dans le sens de la longueur, pour couvrir la totalité de la surface.

Ce relevé en noir et blanc a été complété par des relevés partiels sur calque, avec indication des couleurs des tesselles au crayon de couleur, que nous avons ensuite intégrés à leur place sur la bande correspondante.

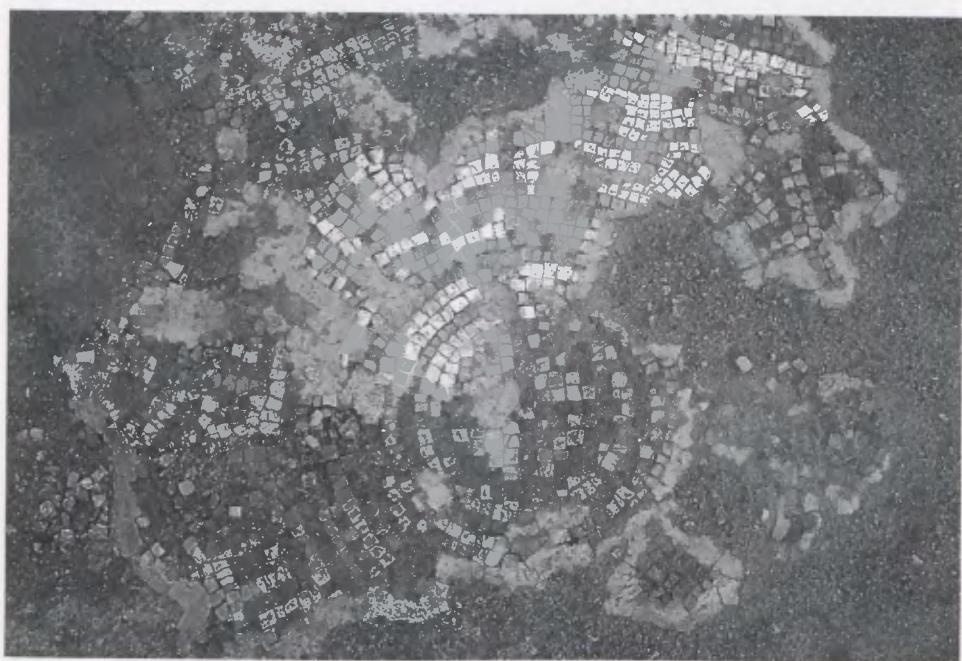
Un calque d'ensemble a ensuite été réalisé, qui a permis la restitution de l'ensemble de la mosaïque que nous proposons. Ce relevé a permis d'observer des détails intéressants:

- La précision de la mise en place du schéma géométrique de la mosaïque: La distance entre deux centres d'octogone est constante:  $1,13m = 61$  digitii (1 digitus = 1,85cm) = 4 pieds. (Cf. R. Prudhomme, Colloque Vienne 1971).
- La pièce SN7 comportant de grandes déformations, le mosaïste a choisi de rendre la mosaïque perpendiculaire aux murs latéraux parallèles à l'entrée.
- Des restaurations antiques soignées à l'identique, semblent obéir à un rythme régulier: il s'agit de l'emplacement de pieds de meuble qui ont usé une surface réduite, à réparer.

La reconstitution du motif de la composition, à partir du relevé, et de ces observations, a été réalisée par P. André, en noir et blanc et en couleurs. Il s'agit du motif 178b du *Décor géométrique*: 'composition orthogonale d'étoiles de deux carrés tangentes par deux sommets (déterminant des octogones et des losanges).

Dans les octogones, on rencontre alternativement deux motifs décoratifs : le motif 33b du *Décor géométrique*, ‘méandre fractionné, à fractions à retours simples, tangentes, polychromes’ et le motif 100e *ibidem*, ‘tenture à festons en peltes ornementées’.

On voit donc que, quand plus rien ou presque ne peut-être fait pour conserver une mosaïque *in situ*, on peut encore s’attacher à en conserver le sens...



**Fig. 1 – État de conservation de la mosaïque**

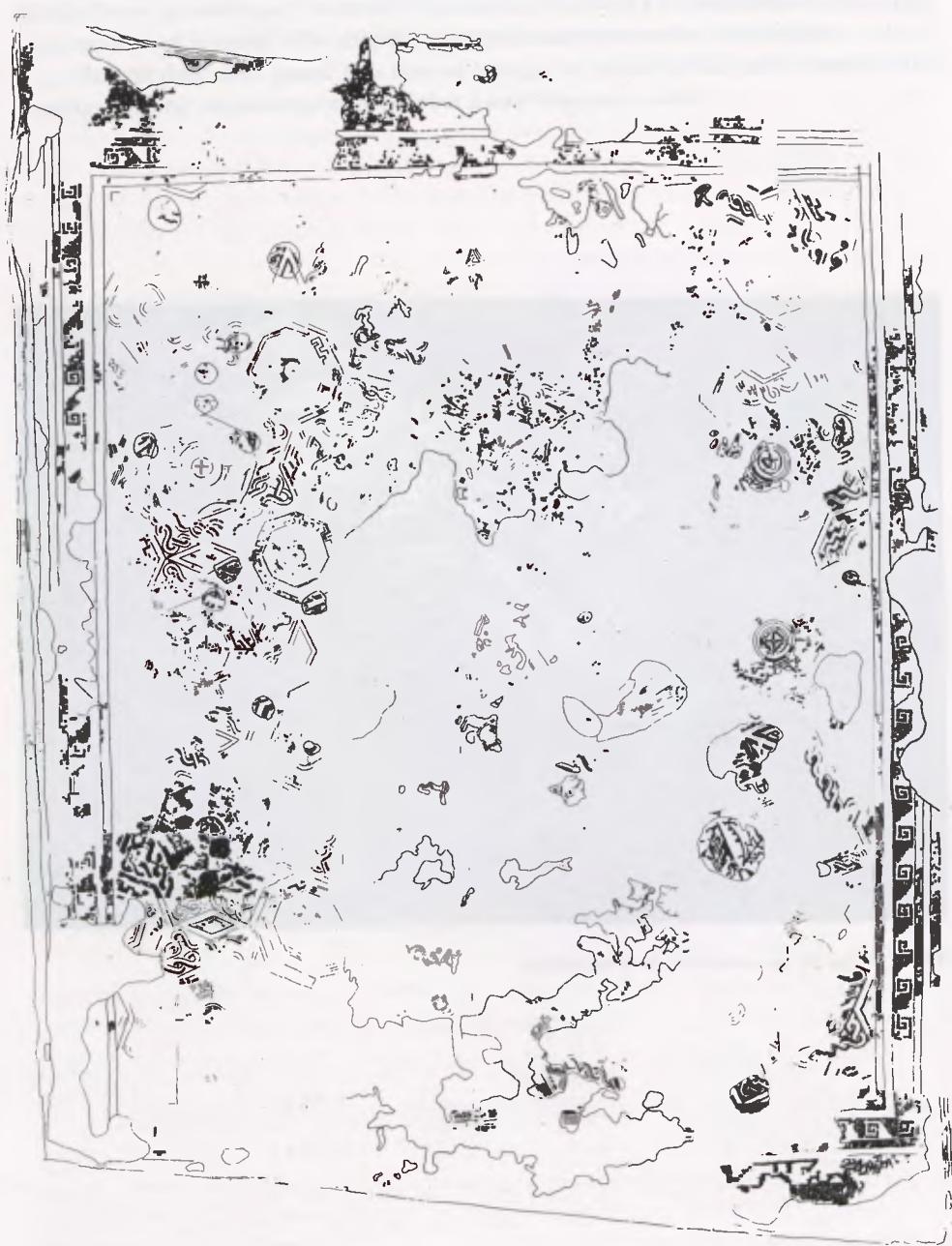


Fig. 2 – Relevé de la mosaïque



Fig. 3 – Restitution de l'ensemble de la mosaïque



# MOSAIC N° 1 OF THE HOUSE OF THE BIRDS AT ITALICA: CHARACTERIZATION OF SOME ARTIFICIAL MATERIALS AND DECAY PRODUCTS

M.<sup>a</sup> T. BLANCO VARELA \*, E. MENÉNDEZ MÉNDEZ \*, F. PUERTAS MAROTO \*, A. PALOMO SÁNCHEZ

## Abstract

*Mosaic n° 1 of the House of the birds in the Roman city of Italica (Sevilla, Spain) was excavated in 1929-30 and its restoration was done on the 50s. Ordinary portland cement was used as binder in such restoration for making the concrete slab supporting the mosaic and for preparing the bedding mortar under the tesserae surface.*

*Analysis carried out on these materials have shown them to undergo a large attack of environmental  $CO_2$ ,  $CaCO_3$  in the form of calcite and aragonite (proceeding from the carbonation of portland cement paste) which have been found even at the concrete slab.*

*The mosaic contains stony tesserae of four basic colours (red, yellow, grey and white) and vitreous tesserae in different tones of brown, yellow, blue, green, and black.*

*The exposure of mosaics to environmental changes has resulted in their deterioration; vitreous tesserae have been specially affected: colour changes, pitting, flacking and crust formation.*

*In this paper studies on sound and weathered orange vitreous tesserae taken from several mosaics of Italica are also shown.*

*By means of SEM, sound tesserae show a smooth surface while decay products remain over the tesserae surface, forming a crust of different colours and chemical composition. Decay crust of orange tesserae become green, their chemical and mineralogical composition seems to be independent of the binder nature.*

---

\* Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (C.S.I.C.), Madrid.

## INTRODUCTION

Among the pavements found at the Roman city of Italica, mosaic N° 1 of the House of the Birds is worthy of remark. This mosaic was excavated by Count Aguas between 1929 and 1930. He described the mosaic as 'formed by 33 compartements at which 33 different birds are perfectly drawn. There is also a centered corbel (a very deteriorated one) at which a family scene seems to be drawn' (1).

The mosaic is polychrome and almost square having a total surface of 32,4 m<sup>2</sup>. The *tesserae* have different colours (white, black, yellow, green, orange, etc) and are of vitreous or rocky nature.

In 1950 the mosaic was lifted for restoration, being Mr Collantes de Teran the responsible arqueologist. Later on the mosaic was returned to its original place.

Nowadays the mosaic is very deteriorated; the mortars are altered and blackish, the central motif can hardly be seen; there are a lot of areas without *tesserae*. The vitreous *tesserae* are damaged and the alteration products tend to modify their original colour (see photos 1 and 2).

In the present work a characterization of the mortars and concretes constituting the bed of the mosaic has been carried out. Likewise, the form of alteration of the orange *tesserae* has been compared with the weathering of some other vitreous and orange *tesserae* taken from other mosaics.

## EXPERIMENT

### A) *Study of the base of the mosaic*

This study has been carried out on two cylindric specimens (5 cm diameter and 20 cm height) extracted with a mechanical driller at the points shown in figure 3.

Point 10 corresponds to the central space of the mosaic (no *tesserae*) and point 9 to one of the compartments.

Both cylindrical samples had several parts.

In each part we studied:

- Density
- Porosity accesible to water
- Type of binder
- Type of aggregate
- Aggregate/binder ratio
- Alteration products

The methodology of work has been previously described (2 and 3).

### B) Study of the orange tesserae

This study has been done on 4 samples taken from different mosaics of Italica

Sample denomination	Place of origin	Mosaic	State of conservation
T-2	Planetario's H.	4	OK
T-4	Patio Rodio's H.	1	OK
Nrj	Patio Rodio's H.	-	Altered
T-14	Bird's H.	1	Altered

The whole samples were studied through S.E.M and EDX and some of them analyzed by means of IR Spectroscopy and X-Ray Diffraction.

## RESULTS

### A) Concerning the mortars study

Figures 4 and 5 respectively show a scheme of the parts constituting cylindrical specimens taken at points (9) and (10). Photos show their real aspect.

The experimental results have been summarized in Tables I and II.

TABLE I

Sample Denominat.	Density	Porosity (%)	Type		Insol. % wt	Aggreg. / Binder Ratio
			Aggreg.	Blinder		
9	A	1.88	28.02	siliceous	OPC+lime	30.12
	B	1.77	23.79	siliceous	OPC+lime	29.8
	C	2.39	10.93	siliceous	OPC	51.36
10	A	1.74	32.74	siliceous	lime	19.11
	B	1.58	40.27	siliceous	lime	25.17
	C	2.3	12.94	siliceous	OPC	56.8

TABLE II

Sample Denominat.	Quartz	Calcite	Aragonite	Vaterite	Ca (OH) <sub>2</sub>	Feldspar	Ettringite
9	A	XX	XXX	0	-	x	-
	B	XX	XXX	x	?	-	0
	C	XXXX	x	x	x	x	0
10	A	x	XXXXX	-	-	0	-
	B	x	XXXX	-	-	0	-
	C	XXXXX	x	x	x	x	0

XXXXX → very abundant; XXX → abundant; XXX → moderate abundant; XX → little abundant;  
x → scarce; 0 → traces; - → no

From all these data it can be deduced that the mosaic is lying on a bed of reinforced concrete (parts 9C and 10C) thicker than 8 cm (the exact thickness has not been possible to determine). The concrete is constituted by siliceous aggregates and a high proportion of OPC (water/cement ratio 1/1).

It has a lower porosity and a higher density than the mortars situated above the concrete layer. This concrete has undergone a carbonation process along the time. It is evident because only traces of calcium hydroxide have been found ( $\text{Ca(OH)}_2$  is the second more abundant phase in a Portland cement paste).

Additionally, the presence of Aragonite and Vaterite is indicating not only that  $\text{Ca(OH)}_2$  has reacted with the environmental  $\text{CO}_2$  but also the other cement phases (C-S-H gel and sulphaaluminates).

On the concrete bed two mortar layers can be found, the first (mortar 9B) is a leveling mortar; the second one is a 5,5 cm thick slab, reinforced with an iron wire mesh, (mortar 9A) on which tesserae are fitted.

The binder in both mortars is a mixture of lime and OPC; the aggregates have siliceous nature. The density and porosity of the slab (9A) are slightly higher than in mortar 9B although they have similar component proportions. Both mortars have undergone the carbonation reaction and Aragonite is found as a constituent (specially in mortar 9B).

The high porosity of the mortars may suggest the existence of leaching processes of soluble phases such as  $\text{Ca(OH)}_2$  (independently of the origin of the calcium hydroxide: lime or OPC hydration).

Both processes: carbonation and leaching reduce the materials durability because porosity is increased, strengths are lowered, the attack of aggressive agents ( $\text{CO}_2$ , salts,  $\text{H}_2\text{O}$ , etc) is facilitated and the reinforcement corrosion is enhanced.

Those mortars constituting the cylindrical specimen N° 10 (10A and 10B) are high porosity and low density lime mortars whose function is to fill a big space but not to be the support of the *tesserae*.

### B) Study of the orange *tesserae*

The four orange *tesserae* samples, available for this work, were mainly studied through Optical and Electron Microscopy.

By means of the stereomicroscope a lack of homogeneity in those *tesserae* bulk containing dark and reddish veins, can be observed (photo 2). The alteration product is a green coloured one (sometimes clear green, sometimes darker). Through the SEM technique several sample areas having smooth surfaces and no deposits were selected in order to make a chemical analyses.

Table III shows the results of the analyses corresponding to these unweathered *tesserae*. The major component in the whole samples is  $\text{SiO}_2$  followed by  $\text{PbO}$  (used because its fluxing action)  $\text{Na}_2\text{O}$  and  $\text{CaO}$ . Copper is the cromophorous element. It is used for giving the orange colour to the vitreous mass. Although in the analyses in table 3 Cu

appears to have coordination 2+, the real coordination is unknown. It is possible that those materials were obtained under reduction conditions being 1+ their coordination number.

TABLE III

	T-2	T-4	T-nrj.	T-14
Na <sub>2</sub> O	6.7	2.6	3.7	6.6
MgO	0.4	0.2	—	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.4	1.1	—	0.8
SiO <sub>2</sub>	56.8	41.7	45.4	50.9
K <sub>2</sub> O	1.0	1.5	1.5	0.4
CaO	8.4	10.4	9.1	5.9
TiO <sub>2</sub>	—	0.5	0.2	—
MnO	0.4	0.4	0.1	0.2
FeO	1.9	2.8	2.2	2.3
CuO	6.5	9.6	7.3	7.5
ZnO	—	0.5	0.2	—
PbO	15.1	27.6	26.9	25.3

The X-Ray pattern corresponding to the Nrj *tessera* shows a big amorphous halo and some small peaks which have been identified as Cu<sub>2</sub>O (synthetic cuprite) confirming them the hypothesis of the copper coordination degree at this *tesserae*.

From the X-Ray pattern as well as the infra-red spectrum of that greenish powder, which is thought to be an alteration product of the above mentioned *tessera*, the presence of potassium nitrate, calcite and hydroxicerusite is deduced.

TABLE IV

	T-nrj. (greenish powder)	T-14 (alteration)
Na <sub>2</sub> O	—	0.06
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.3	1.1
SiO <sub>2</sub>	50.5	9.19
K <sub>2</sub> O	1.9	0.13
CaO	8.6	76.35
TiO <sub>2</sub>	—	—
MnO	—	0.32
FeO	4.7	4.32
CuO	2.7	2.98
PbO	26	5.53

At Table IV the alteration products analyses of TN arj and T-14 *tesserae* are shown.

The alteration product analyses of T-14 presents a high content of Ca. It is suspected that this product is mixed with a mortar and consequently interferring in the analysis.

*Tesserae* seem to undergo an acid attack as all Na<sub>2</sub>O (used as a fluxing component and present at glasses as lattice modifier) disappears.

This calcium found may come from the mortar leaching or from the reaction of the *tesserae* with acid water having a high content of CO<sub>2</sub>.

In general terms it seems that the Cu amount diminishes in the alteration product.

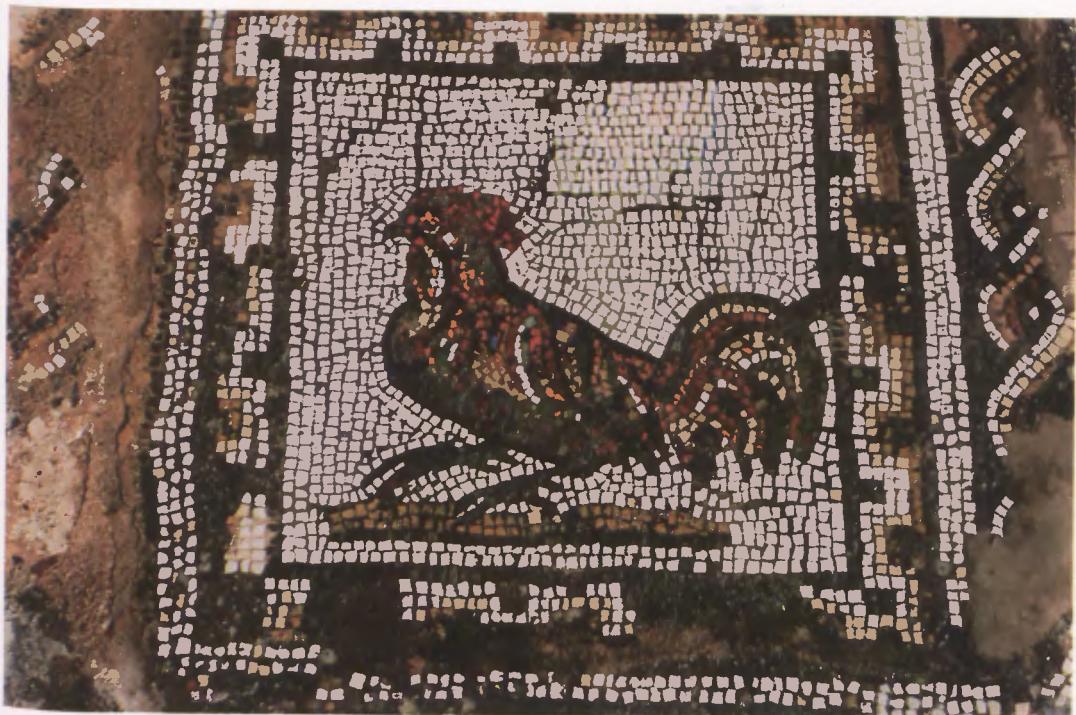
At this moment, the alteration processes of these *tesserae* as well as the influence of the cement on said processes are not still clear. Studies on this subject are being carried out.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to thank CEE (STEP-PL-900543) and the C.I.C.Y.T. (Pat-1056-CO3-0) for funding this research.

## REFERENCES

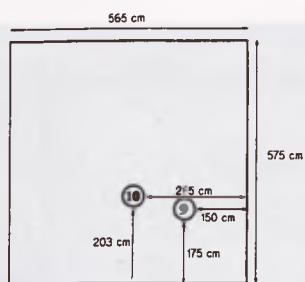
- (1) Parladé, A. Conde Aguilar (1926). 'Excavaciones en Itálica, Campaña 1925-1932. Junta Superior del Tesoro artístico. N° general 127, pp. 11. (1934)
- (2) F. Puertas, M.T. Blanco-Varela, A. Palomo, J.J. Ortega-Calvo, X. Ariño and C. Saiz-Jiménez. 'Decay of Roman and Repair Mortars in Mosaics from Italica, Spain.' Sci. Total Environ. (submitted for publication).
- (3) Recommended tests to measure the deterioration of stone and to assess the effectiveness of treatment methods. Commission 25- PEM Protection et Erosion des Monuments. RILEM. *Materiaux et Constructions*. Vol. 13, n° 75. pp. 176-253 (1980)



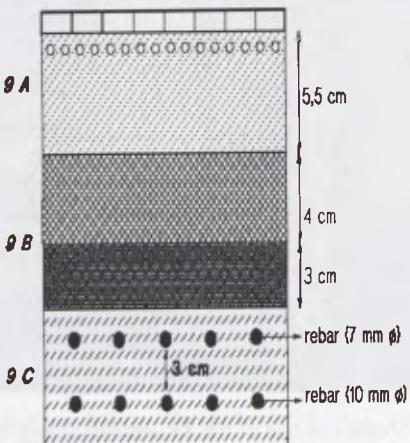
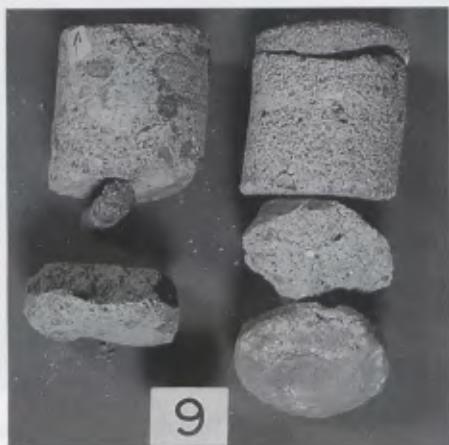
**Fig. 1:** Aspect of one of the 33 compartments which form the mosaic of Bird's House. The central drawing (a cock) is made basically with vitreous tesserae (black, orange, red, yellow, green and blue).



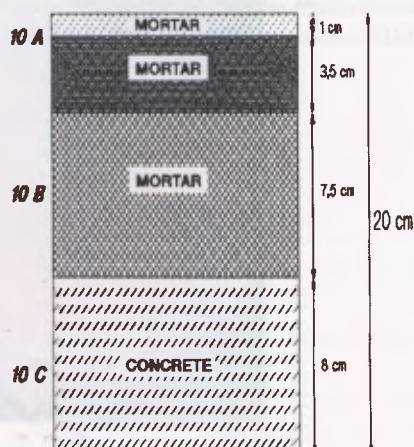
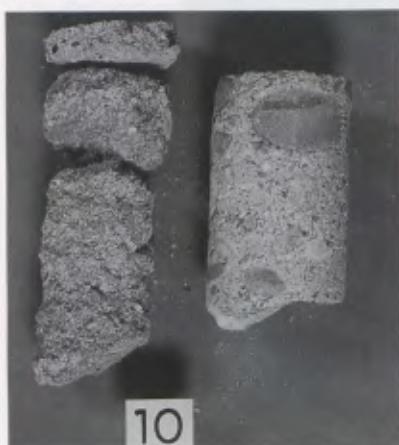
**Fig. 2:** An orange vitreous tessera containing dark and reddish veins. The alteration product is a clear green coloured one.



**Fig. 3:** Location of points of extraction of probes.



**Fig. 4:** Aspect and scheme of probes taken at point 9.



**Fig. 5:** Aspect and scheme of probes taken at point 10.

# THE FIRST STEP IN PREVENTIVE CONSERVATION: THE ANALYSIS OF THE PROBLEM

ROBERTO NARDI \*

## Abstracts

*The first step in planning preventive conservation measures is to collect the information and to analyse the problems. This must be done in a systematic way, with a method capable to highlight the various components of the problem to help anybody involved in decisional tasks to operate in a proper way. Only when this operation is concluded it will be possible to plan a project capable to answer to the real needs of conservation of the monument. In this paper are presented two examples of analysis of problems concerning two different roman mosaics, both in situ and not restored.*

*O primeiro passo no planeamento de medidas de conservação é obter a informação para analisar os problemas. Isto deve ser levado a cabo de uma maneira sistemática, com uma metodologia que possa destacar os vários componentes do problema, ajudando qualquer pessoa envolvida no processo de tomada de decisões a fazê-lo de uma maneira correcta. Só quando esta tarefa está concluída é possível planear um projecto que responda às reais necessidades de conservação de um monumento. Nesta comunicação são apresentados exemplos de análise dos problemas de conservação de dois mosaicos romanos, ambos in situ e não restaurados.*

In recent times we have seen a timid appearance in the conservation field of such hope for subjects as maintenance and the planning of interventions. Regarding the first, important result, we must now follow up with the first practical applications, which will have an extremely important role of experimentation, fundamental to codifying the general practical criteria. It is therefore with great interest that we await the first projects and the first maintenance intervention reports to which, some years from now, the future

---

\* C.C.A., Centro di Conservazione Archeologica, Roma.

comparisons will follow (hoping that the successes will be reported as well as the failures).

In the field of conservation, unlike in other professions, to date it has been common practice to begin restoration interventions directly on the site, and directly on the monument. The intervention began with a first cleaning, or detachment or integration. There was no projection outside the vague expense estimates. When the slightest bit of projection was undertaken, this was purely at the initiative of the restorer, with no codification and without communication or exchange with the outside. And the results are those that we are familiar with.

It is useless to dwell upon the importance of planning; it is perhaps, however, useful to reflect upon an even more important phase of planning, more important because it precedes and conditions it: the decision-making phase. It is in this moment that the destiny of the monument is decided: every technical operation, with or without planning, will always be a function of the indications produced in this phase. To give further importance to this preliminary phase is, moreover, the same administrative structure in which the decision-making responsibility is rarely in the hands of the professional conservator: it more commonly belongs to administrative officers who are specialists in other fields.

It is from this aspect that, apart from the real technical problems, there is a risk represented by the fact that those who had to decide upon the general strategy of the future use of the site might not have adequate means to study the problems or obtain an overall view of the operative choices available. Therefore, the importance and the principle function of this preliminary phase of analysis of the monument is that of avoiding mistaken operative decisions taken by authorities responsible for the destiny of a monument owing to a lack of adequate tools for grasping the problems. This is naturally without considering all the positive consequences which are tied to a way of working according to a rational and codified organization.

It must therefore be up to the conservator to provide the problem with solving tools which can bring about a right decision for those whose duty is to make them. Without getting into who is responsible in the case of mistaken choices, we can nevertheless start with the assumption that the more and better the cognitive tools a conservator is able to produce before hand, the smaller the risk of error will be for the person who must decide which projects to undertake.

The work presented in this occasion consists of two examples of preliminary analysis of two different monuments and deals with two Roman mosaic floors. The graphic tables produced are the result of direct analysis of the conditions of the monument in its environment, in comparison to the possible operative options so as to provide a balanced picture of cause and effect, according to policy choices of the site.

It was hoped in this way to produce an instrument which can illustrate the choices available in a simple way, starting from the requested requirements, listing the possible operations and presenting their pros and cons.

The general criteria used was that of employing a graphic representation which permits a reading in the form of an analytical path used upon the monument. Starting

with the mosaic, investigative itineraries are followed which, through a series of questions/ answers, lead to the possible operative choices such as, for example, detachment or *in situ* maintenance, *in situ* consolidation or detachment and reattachment on panels. The method allows for free choice at the level of examination of the analyses: from time to time the conservator will be free to choose according to the requirements. In order to detail the study it will be sufficient to make other specific tables and as such, include as many variables as required: the consequences (positive and negative) of every single choice, cost, risks and so on, from general criteria to operative technical details.

The first example is related to a polychrome Roman floor mosaic, which first came to light in Israel during an excavation campaign led by local archaeological authorities<sup>1</sup>. The following graph which is presented is part of a study on the future conservation of the monument, undertaken upon the request of the responsible authorities<sup>2</sup>. The aim of this preliminary work was that of providing the competent authorities some preliminary technical guidelines in order to produce a specialistic contribution to the subsequent general debate regarding the future of the monument. In the graph are listed the operations to undertake following determining risk factors such as theft, foot traffic, rain, exposure to sun, flooding, rising humidity, crystallization of soluble salts, micro-organisms, lack of funds.

The aim of the graph is to facilitate a general idea of the risks and of the actions to undertake, to indicate areas of eventual investigation of the research and in any case to support the decision-making process with a specialistic tool<sup>3</sup> (table 1).

Here we see an example of a reading. The way begins with the excavation and immediately meets the first question: 'are there risks of theft?'. In the case of a negative answer, one moves on to the second question, otherwise it is suggested to undertake an action, in this case 'to increase the control services (guards)'; at this point the question is repeated, but this time with a more specific significance. This time the question is, 'is the increase of control services sufficient to meet the risk of theft?' If the response is affirmative, one moves on to the subsequent question, otherwise another solution is suggested: 'to install protection systems (alarms, fences, etc.)'. Once again we have two options, that the suggested solution is efficient or that it isn't; in the first instance the problem is resolved and we can move onto the following question, in the case of a negative response, where it is impossible to protect the mosaic which is at risk from theft (since neither guarding systems nor fixed protection systems – fences or alarms- were proven to be efficient) we must suggest radical solutions such as reburial or detachment of the mosaic. The same mechanism is valid for the subsequent questions. Let's skip some of the questions in the diagram in order to analyse a more complex case: 'are there risks of crystallization of soluble salts?' The first suggestion which we meet is that of

<sup>1</sup> Sefforis, Israel. Excavation undertaken by the National Parks Authority and Israel Antiquities Authority.

<sup>2</sup> R. Nardi, Sefforis – Israel, Conservation Project, Technical Report, Feb. 1993.

<sup>3</sup> Robert F. Mager, *Making Instruction Work*, Belmont, California, 1988.

removing them (with compresses), to which follows, in the case in which the first suggestion was insufficient, an analysis of the causes of the phenomenon in the first place. In the case, for example that the phenomenon is tied to standing water, one is sent on for the solution that was suggested in the first place, in response to the problem of a risk of flooding: the digging of a drainage ditch. Even here, if regardless of the suggested solutions the problem of standing water persists, we must once again resort to the radical solutions of reburial or removing the mosaic. Another possible reason for the crystallization of soluble salts, is the direct exposure to the sun. This theme has also been already dealt with, and for this, one is sent on to the analysis of possible solutions. In the case that the problem is not tied to any of the preceding factors, or if the preceding proposed interventions were not executed (and that the problem of crystallizing salts therefore persists), the path brings us to a further option: maintenance. Here as well we have the question: 'are the results satisfying or are there still problems?' – If everything seems to be resolved, one moves onto the next question, otherwise, once again, there is nothing left to do other than to cover the mosaic or to remove it. The general picture is closed by the option of consolidating, *in situ*, with two final options depending more or less on the success of the operations: exposition of the mosaic (and maintenance), otherwise rebury or remove it (with loss of exposition or with the destruction of the archaeological context).

As can be noted, the diagram is a list of potential risks and of preventive measures useful to avoid them. If, in the case of actual presence of risk, these measures will be undertaken and will be demonstrated to be efficient, then we can allow ourselves the solution which is the most suitable in terms of respect of the monument and economic obligation: the consolidation *in situ* and maintenance. This is the option which closes the diagram in that it must be considered the optimal conservation objective.

The second example refers to a polychrome mosaic floor in a large space of a Roman villa, this one as well came to light during the course of an excavation campaign undertaken by the local Authorities, situated in a region with a continental climate, in a zone which is subject to periodic flooding.<sup>4</sup>

Added to the numerous potential risk elements for the conservation of the monument was the necessity of the responsible Authorities to decide the way in which to integrate the area and the mosaic into a museum. In order to do this, it was decided to produce a tool which could illustrate, in a simple and direct manner, operations, consequences and costs, starting from the various explanatory options possible.

Once again a graphic representation was used and sequential tables were made upon which the choices of possible applications were presented in the form of a path. Starting from the mosaic, investigative itineraries are followed, differentiated according to operative choices dictated by different ethical and technical reasons, such as for example, the detachment or the maintaining of a mosaic *in situ*, or, in the latter case, the

<sup>4</sup> Vallon, Fribourg, Switzerland. Mosaic of the Roman *villa* excavated under the direction of the Superintendent of the Canton of Fribourg.

consolidation *in situ* or the detachment and reattachment to panels. It continues like this examining the theme and, above all, listing the positive and negative consequences of every single choice, the responsibilities, and the risks. It goes from the general criteria to the technical operative details.

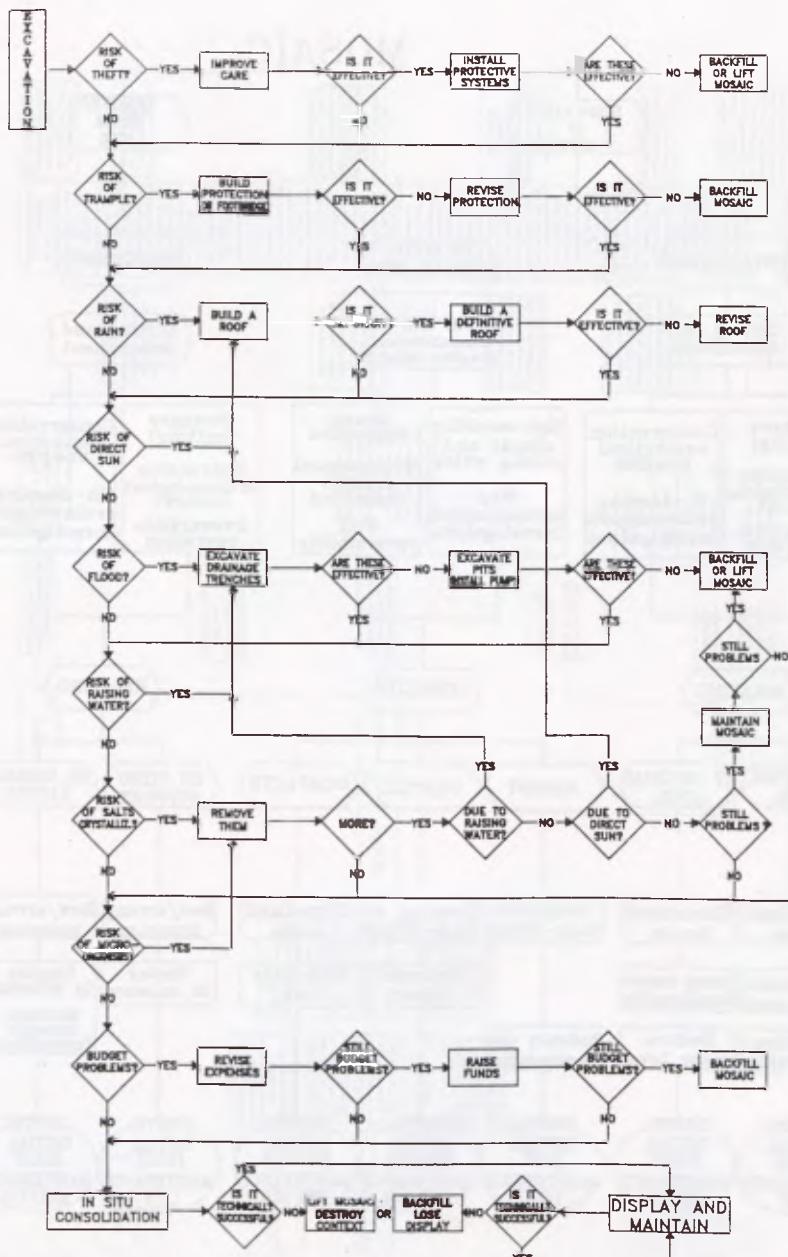
We present four tables of which the first represents the general picture of the situation and in which all the possible options appear, starting from the exposition of the mosaic *in situ*, with the consolidation or detachment and reattachment, up to the removal from the site itself (table 2). The three successive tables represent an examination of the option of consolidation *in situ*, that which was favored by the author, and divided according to the non-partial or complete visibility which is desired of the mosaic (tables 3-5). Let's look at the first of these four tables as an example.

Starting with the mosaic we immediately encounter two important options: display the mosaic *in situ* or remove it; while the latter option leads to a single solution, the detachment, the decision to display *in situ* brings two possible consequences: the detachment and resetting it in place, or the consolidation *in situ*. Following in the diagram are the operations which will be undertaken in function of the chosen option, detachment and reapplication or consolidation and micro-photogrammetry, and the advantages and disadvantages that these operations will bring with them. In the case of detachment, up to this point it does not matter if the mosaic will be reset *in situ* or somewhere else in the museum, we must assume the responsibility of damaging the mosaic (with the cuts), of destroying the archaeological context (and the very valence of the monument that is composed of the tesserae and of all the layers of preparation) and of undertaking an irreversible operation. On the other hand we will conserve the aesthetic image of the tessellated mosaic and we can further the archaeological investigation below the mosaic itself. In the case of *in situ* consolidation we will have to confront the problem of high sensitivity to the climate and to standing water and we will have to interrupt the archaeological survey; on the other hand we will have respected the mosaic, the archaeological context and we will have undertaken a completely reversible operation. Following the itinerary on the inside of our diagram we find new possible options: to reapply the tessellate to the original level or raised, in the case of detachment or reapplication *in situ*; to reapply the *tessellatum* on a mobile support or fixed, in the case of detachment and replacement in a museum or in a deposit; to guarantee non-, partial or total visibility, in the case of consolidation *in situ*. The options here are also followed by operations to undertake and by advantages and disadvantages. An evaluation of costs, short-term (initially) and long-term (maintenance), close the various paths. The following tables are based on the same principle and use same technique, but they affront the problems in more depth.

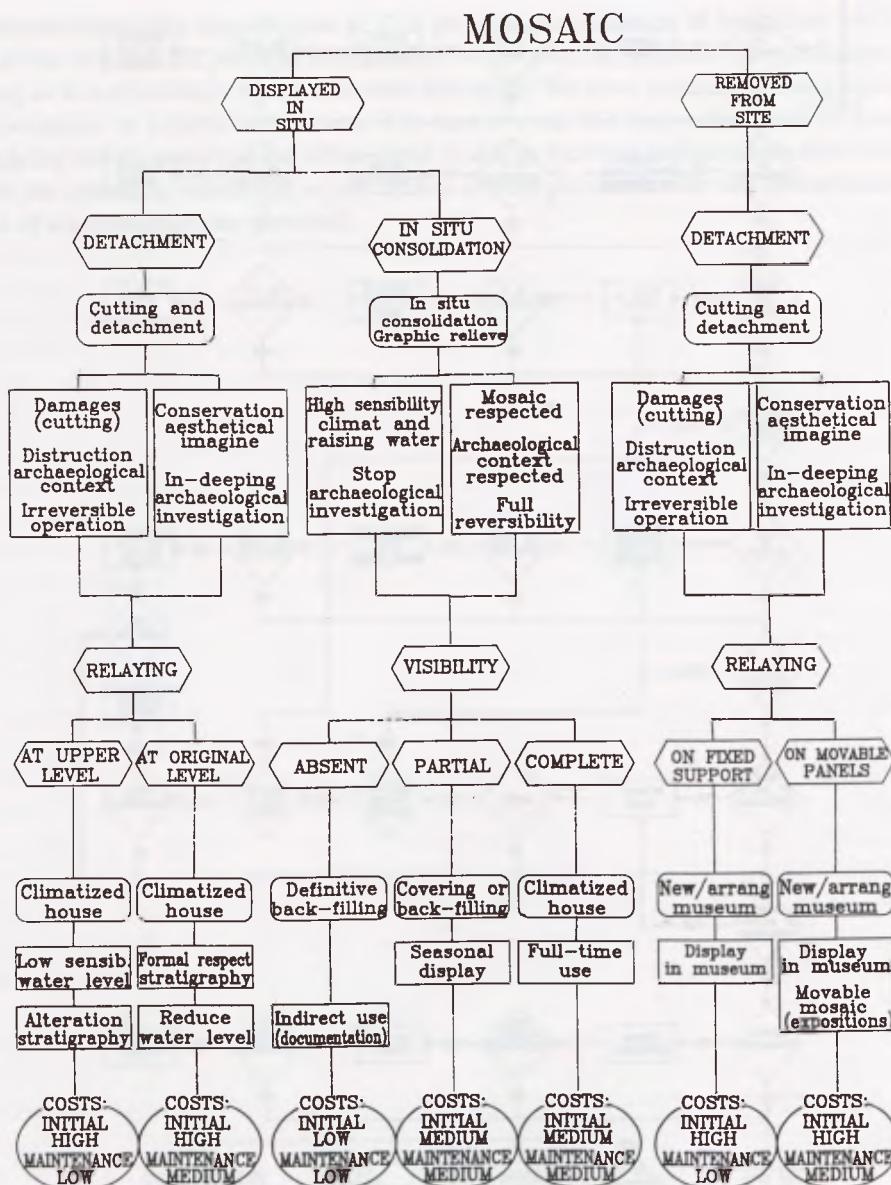
## Conclusions

As it has been seen, in the planning of interventions there exists a phase which precedes the project. It is a very important and delicate phase because many of the

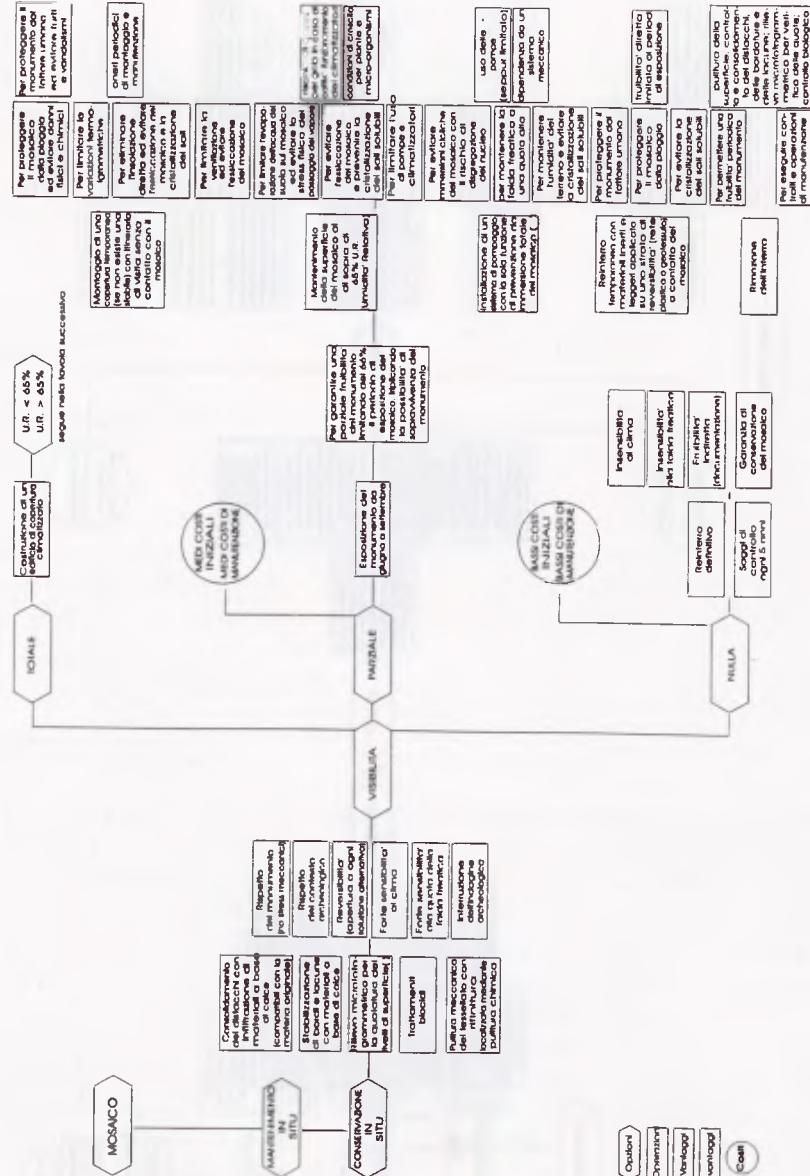
subsequent operations depend upon it. This phase is the collection of basic data which lead to the origin of the problem and the study of the possible solutions. Any technique, as long as it is efficient, is possible to meet this phase. We have maintained that graphic representation is a useful aid because it is easy to read. We believe therefore, to have provided a tool for study and reflection which is able to facilitate thoughtful choices from which the operative indications which are the closest possible to the real conservation needs of the monument are obtained.



**Fig. 1** – Diagram related to a polychrome Roman floor mosaic, from Sefforis, Israel. The graph is part of a study on the future conservation of the monument. In the graph are listed the operations to undertake following determining risk factors such as theft, foot traffic, rain, exposure to sun, flooding, rising humidity, crystallization of soluble salts, micro-organisms, lack of funds.



**Fig. 2** – Diagram referred to a polychrome mosaic floor of a Roman villa, from Vallon, Switzerland. The graph illustrates operations, consequences and costs, starting from the various explanatory options possible: a general picture of the situation and in which all the possible options appear, starting from the exposition of the mosaic *in situ*, with the consolidation or detachment and reattachment, up to the removal from the site itself.



**Fig. 3** – An examination of the option of consolidation *in situ*, considering the non-, and partial visibility which is desired of the mosaic.

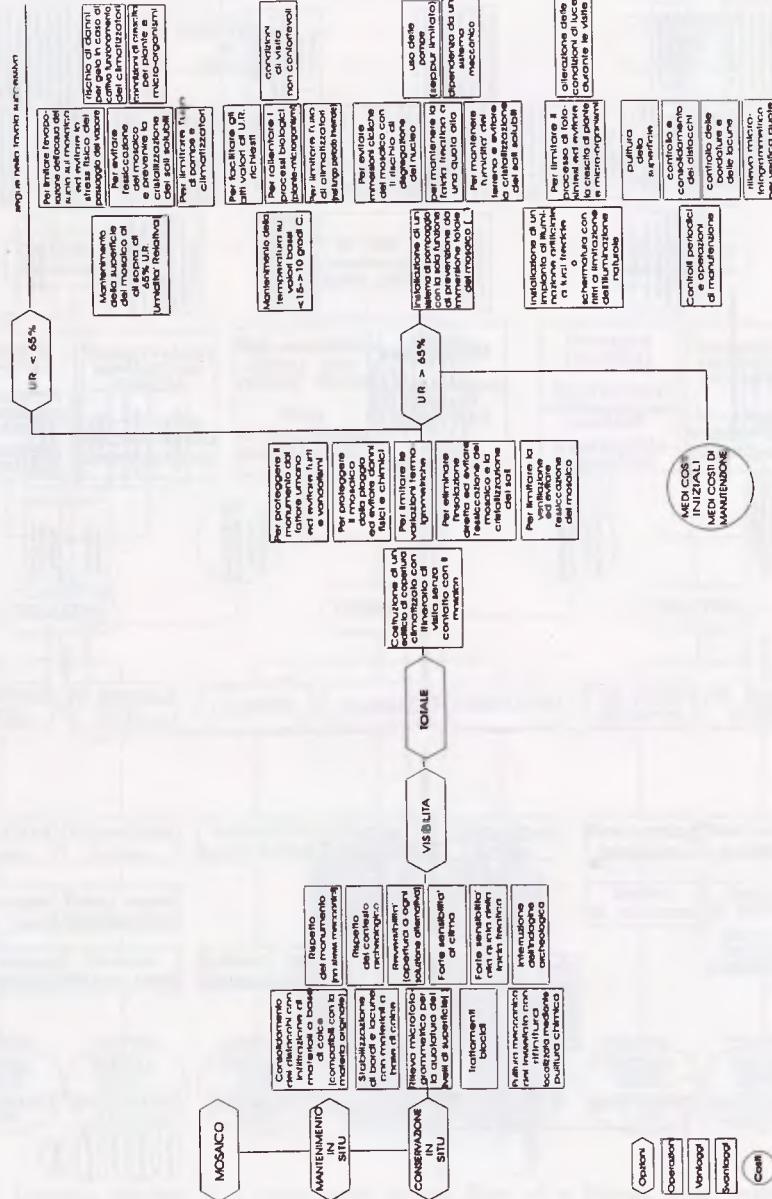
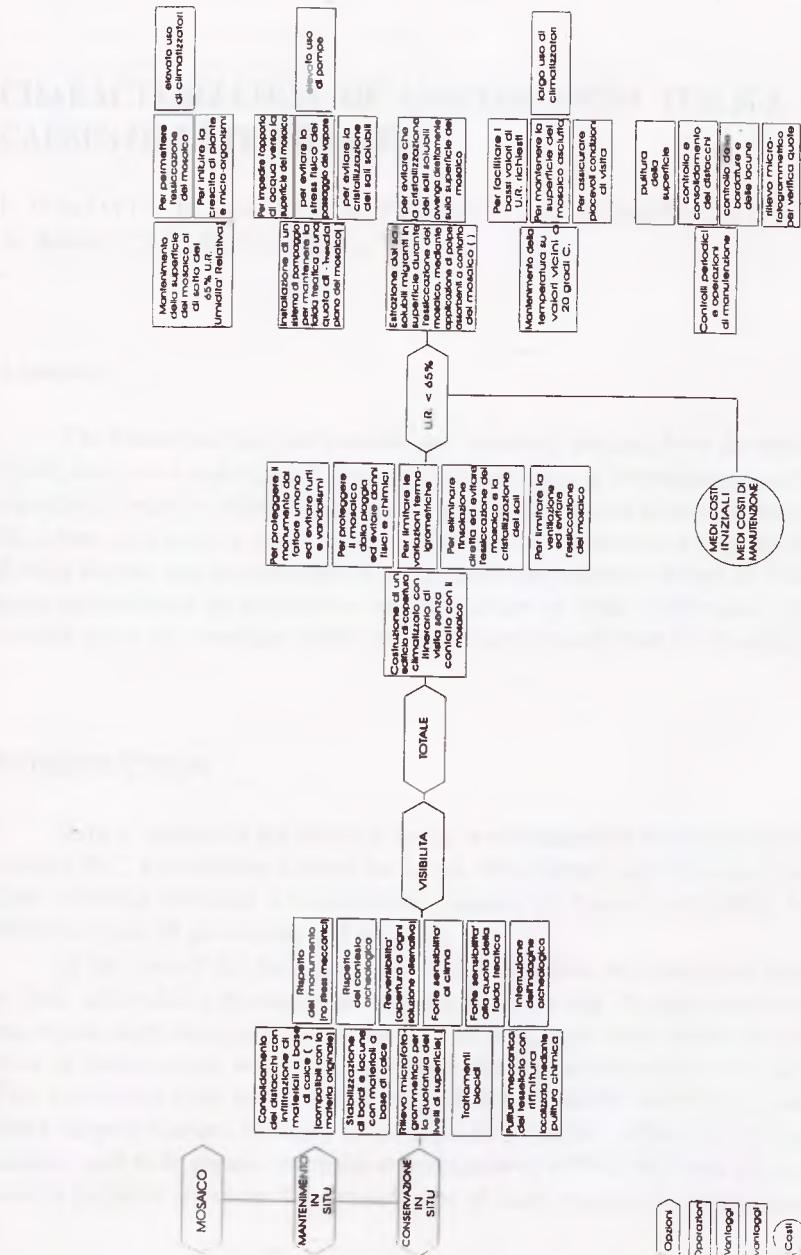


Fig. 4 – An examination of the option of consolidation *in situ*, considering the complete visibility, with relative humidity over 65%.



**Fig. 5 – An examination of the option of consolidation *in situ*, considering the complete visibility, with relative humidity under 65%.**



# CHARACTERIZATION OF MORTAR FROM ITALICA MOSAICS: CAUSES OF DETERIORATION

F. PUERTAS (\*), BLANCO M. T., A. PALOMO (\*), J. J. ORTEGA-CALVO (\*\*)  
X. ARIÑO (\*\*), C. SAINZ-JIMENEZ (\*\*)

## Abstract

*The Roman mortars and present-day repairing mortars from the mosaics of Italica, Spain, have been investigated. Two well-defined types of deterioration were observed: in superficial, mainly original mortars, biological attack and disaggregation of the mortars by lichens and mosses was apparent. Situated at the deepest levels, as support for the Roman mortar and tesserae layers, the present-day mortars, based on Portland cement, were deteriorated by dissolution and lixiviation of some components of the Portland cement paste, by corrosion of the metallic reinforcement and by crystallization of salts.*

## INTRODUCTION

Italica, situated in the south of Spain, was founded by Scipio the African in the 2nd century B.C. Excavations carried out in the 18th century and intensified in the 19th and 20th centuries revealed a considerable number of houses and public buildings with different types of pavements and mosaics.

In the case of the Italica mosaics, excavation has increased their deterioration due to their vulnerability in outdoor conditions. Over the last 70 years several of the mosaics excavated were destroyed by the ravages of time, and many others are in a deplorable state of conservation, which has provoked attempts at restoration over the last decades. This restoration work has involved using modern methods and construction materials to make support mortars. In many cases these new mortars, either due to their soluble salt content, and their greater mechanical resistance or to their different physical properties, have a negative effect on the conservation of such mosaics. It is therefore necessary to

---

\* Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, Apartado 19002, 28080 Madrid.

\*\* Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología, Apartado 1052, 41080 Sevilla.

study and characterize mortars, in order to make an accurate diagnosis of the state of conservation of an ancient monument.

The objective of this study is to carry out a chemical, physical, and mineralogical characterization of various mortars in Italica mosaics, and to determine their degree of alteration.

## EXPERIMENT

Samples were taken of two mosaics from the 2nd century B.C. They were the mosaic No. 5, also so-called of Tellus, from the House of the Birds. This mosaic was discovered and excavated in 1930, has not been lifted, and remains in its original site; mosaic No. 1 from the Planetarium House, or Planetarium mosaic, was excavated in 1970 and lifted and restored in 1973. A few fragments of mosaics with original mortars from various exhumations in Italica, whose exact situation is unknown, were also studied.

Core mortars were extracted from the mosaics with a Black & Decker drill, mod. CD 360, permitting the extraction of samples of 5 cm of diameter from depths of up to 30 cm.

Chemical and mineralogical composition of mortars was determined by applying the analytical methodology referred to in (1). A mineralogical analysis of the sample through different analytical techniques, mainly X-ray diffraction, IR spectroscopy, DTA/TG, AA, SEM/EDX, and optic microscopy was used. Optic microscopy was suitable for determining the distribution in the size of the aggregate and to differentiate the petrographic origin of the calcite crystals (either originating from the aggregate or formed by carbonation of the  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  present in the paste of mortars). Density and porosity accessible for water in these mortars was also determined, in accordance with RILEM recommendations (2).

## RESULTS AND DISCUSSION

Complete characterization of the mortars (ancient and modern) involved the studies of type of binder and granulometry of the aggregate, dosification (aggregate/binder), porosity and density, mechanical resistance, and decay products.

### *Ancient Mortars*

From a visual analysis of the samples taken from the Tellus mosaic three different layers are apparent: the upper two layers are mortars and the deepest, concrete. The upper layer was a repair mortar deposited in a small gap, selected to avoid *tesserae* damages during perforation. The rest of mortar was original. The thicknesses of the layers differ from one another. In Table I a characterization of the different layers is shown.

The binder of these three layers (two mortars and a concrete) is  $\text{Ca CO}_3$ . The aggregate is made up of siliceous matter, quartz being the major component. Distribution of aggregate/ $\text{CaCO}_3$  is 1/2 in mortar-1 (repair), which is the most external layer. This

mortar is very fine (about 1 cm), and due its purpose the aggregate is small (< 0.5mm) and in low proportion, ensuring a smooth and adherent surface.

Mortar-2 and concrete-3 correspond to deeper and original beds; distribution of aggregate/CaCO<sub>3</sub> in both materials is 3/1. However, they differ as regards thickness and size of aggregate, together with density and porosity.

Analysis of these two materials by optic microscopy reveals that the mineralogy of aggregate, in both cases, is based predominantly on quartz, in its finest fraction, together with fragments of metamorphic rock (slate, schist, metaquartzite, etc.) together with fragments of sedimentary rock (silex, sandstone and even grains of calcite and shells), diabases, feldspars (fundamentally of a plagioclase type with pegmatitic structure) and a few muscovite and tourmaline crystals. The binder appeared to be predominantly microcrystalline and very homogeneous.

Also, the average size of the aggregate was determined by this technique; in mortar-2, according to scale  $\pi$ , from 0.5 to 1.5 mm; whilst in the concrete-3 the average value measured was 2-3 mm. Average size of the macropores was 1-1.5 mm in mortar-2, and in concrete-3 two types of different macropores were observed measuring 0.5 mm and 2 mm. It can be deduced that concrete-3 is a material of considerable thickness (4-5 cm) and acts as a base on the earth, whilst mortar-B levels concrete-3, which is why it is not so thick, together with the size of its aggregate, being more porous and less compact than concrete-3.

Regarding the original mosaics obtained from the exhumations, it can be noted that this distribution in layers is very similar to that of the Tellus mosaic. Table II summarizes some of the chemical, physical and mechanical characteristics of these mortars.

Chemical and mineralogical analyses have confirmed that this mortar is also composed of lime, although the binder is not only CaCO<sub>3</sub> but also includes a calcium hydrate silicate, probably due to a reaction between natural pozzolana and the Ca(OH)<sub>2</sub> of the mortar. Studies carried out by IR spectroscopy support the existence of an amorphous silicate in these mortars. Analysis of these mortars by X-ray diffraction showed that the only crystalline phases present were CaCO<sub>3</sub> (calcite) and crystalline silicate, such as quartz and occasionally feldspar (of albite type), all of which are present in the aggregate.

These mortars are well preserved and maintain their inner cohesion and resistance. The same can not be said for superficial mortars joining the *tesserae*, which reveal abundant biological colonization leading to significant deterioration. As these mortars are very porous materials, they permit and facilitate the maintenance of a certain quantity of water in their porous structure. This water ensures levels of humidity which, together with other parameters (such as temperature, salt content, etc.) promote the development of algae, lichens and mosses.

### ***Present-day mortars***

Both the mortars and repair concrete are from the Planetarium mosaic. This mosaic was excavated and repaired in the 70s. The mosaic consists of four layers: three of mortar and one of concrete. There is also an empty or hollow space (approximately 5 cm thick) between mortar-2 and -3.

Chemical and mineralogical analyses reveal that with the exception of mortar-1, (which is in direct contact with the *tesserae*) they are made of Portland cement (see Table III). The first mortar is made of lime. In all of them the aggregate is mainly composed of siliceous matter, predominantly quartz and fragments of metamorphic and sedimentary rock, together with diabases, muscovite and feldspar. Average size of the aggregate increases in direct relation to the depth of the material, for example, mortar-2 has an average size (according to  $\pi$  scale), 1.5-2 mm, mortar-3 has a value between 2-3 mm, and in concrete-4 the average size of the aggregate is greater than 4 mm. Similarly, average size of the macropores increases in depth. In mortar-2 the macropores have an average size of around 0.5 mm, in mortar-3 they measure between 0.7-1 mm and finally in concrete-4 they measure around 1.5 mm.

TABLE I  
Chemical and physical characteristics of Roman mortars from the Tellus mosaic

Sheet N. <sup>o</sup>	Binder Type	Aggregate Type	Dosage Aggregate/Binder	Aggregate $\bar{U}$ Maximo	Compr. Strength MPa	Density GR/CM <sup>3</sup>	Porosity % Vol
1	Lime	Siliceous	1/2	< 0.5 mm	—	—	—
2	Lime	Siliceous	3/1	0.5-1.5 mm	—	1.70	28.5
3	Lime	Siliceous	3/1	2-3 mm	16	2.07	12.2

TABLE II  
Chemical and physical characteristics of Roman mortars from exhumations

Sheet N. <sup>o</sup>	Binder Type	Aggregate Type	Dosage Aggregate/Binder	Aggregate $\bar{U}$ Maximo	Compr. Strength MPa
1	Lime + Pozzolana	Siliceous	1/10	< 0.5 mm	—
2	Lime + Pozzolana	Siliceous	2/1	≈ 2 mm	6-7
3	Lime + Pozzolana	Siliceous	—	> 4-5 mm	—

TABLE III  
Chemical and physical characteristics of repair mortar from Planetario mosaic

Sheet N. <sup>o</sup>	Binder Type	Aggregate Type	Dosage Aggregate/Binder	Aggregate $\bar{U}$ Maximo	Compr. Strength MPa	Density GR/CM <sup>3</sup>	Porosity % Vol
1	Lime	Siliceous	1/3	< 0.5 mm	—	—	—
2	OPC	Siliceous	4/1	, 10 mm	—	2.10	16.2
3	OPC	Siliceous	3/1	, 4 mm	—	1.75	29.0
4	OPC	Siliceous	4/1	, 35 mm	20	2.17	15.6

Mortar-2 and concrete-4 have lower amounts of cement content than mortar-3, however, they possess less porosity and greater density, being more compact. Mortar-3 appears to level out concrete-4. Mortar-2 is reinforced by a metallic mesh. This mesh is

rusted and in some places has disappeared altogether. This phenomenon is one of the causes of deterioration in modern mortars and concrete.

The X-ray diffraction, IR spectroscopy, optical and electronical microscopy (SEM), shows that there was no  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  in the Portland cement mortars and concrete of this mosaic, although this phase is the second most abundant mineralogical component in Portland cement pastes. However, the presence of calcium carbonate can be detected, as calcite and aragonite. The existence of these carbonates confirms the carbonation of the Portland cement. Also, the absence of  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  could be due to a dissolution process, as it is known that this phase is highly soluble in acid environments and moderately soluble in neutral environments. As a consequence of the solubilization of the  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  crystals, an increase in the porosity of the material is produced. The high porosity of the mortars studied seems to indicate that together with the carbonation process a  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dissolution process is also produced.

The soluble salts can have a negative effect on both the mortar through the solubilization-crystallization cycles which can lead to the loss of cohesion in the material and on the loss of adherence between the mortar and the *tessera*.

## BIOLOGICAL COLONIZATION

The mortars of the mosaic of Tellus are colonized by *Verrucaria nigrescens* Pers., *Caloplaca citrina* (Hoffm.) Th. Fr., *Aspicilia hoffmannii* (Arch.) Flag., *Collema crispum* (Huds.) G.H. Web., *Lecania turicensis* (Hepp) Müll. Arg., and *Caloplaca chalybaea* (Fr.) Muell. Arg. *Catapyrenium* sp. and *C. crispum* are found on materials accumulated from wind and rain and deposited in crevices.

In the Planetarium mosaic the lichen *Caloplaca teicholyta* (Arc.) Steiner can be identified, together with *Lecanora albescens* (Hoffm.) Branth. et Rostrup., *C. citrina*, *C. lactea* and *V. nigrescens*.

In fragments of mosaics the surfaces of the mortars are irregular and colonized by crustaceous thalli with black points which appear to be *V. nigrescens*.

In the most humid areas, which are overhung by cypress trees, mosses and cyanobacteria are found on the mortars. In cyanobacterial biofilms mostly appear *Microcoleus vaginatus* (Vauch.) Gom. and *Nostoc* sp. The biofilm looks mucous and the edges are raised due to repeated shrinking and relaxation when they are going through cycles of drying and moistening. On the surface of the mortar a series of curved scales appear which are stirred and pulled off by wind and rain, causing progressive erosion.

The most abundant moss was identified as *Bryum radiculosum* Brid., from its rhizoidal (tuberclose) buds, either ovoid or spherical, dark brown, of 120-180  $\mu\text{m}$  diameter, together with densely papillous rhizoids. This is a calcicolous species, the main colonizer, together with *Bryum bicolor* Dicks. and *Tortula brevissima* Shiffn., of the mortars found between *tesserae* and easily spread through mortars due to its rhizoidal buds, due to which it is a vegetative colonizer. The pieces of mortar collected are up to 6 mm in thickness with a superficial felt of small plants which retains the dust and grains of sand transported by the wind. On the reverse side an abundant network of rhizoids appears.

Penetration of these rhizoids through the mortar makes it disaggregate, various small mortar pieces appearing joined together by the rhizoids like a string of beads or rosary.

The lichens usually cover the mortars, compacted by the thalli, which leave no space uncovered. This gives the mortar resistance to external aggressions (rain, wind, erosion, etc.). In the case of *L. albescens* the covering is cracked by the areolate thallus disposition, with irregular apothecia stuck together. On the other side moss rhizoids appear which disaggregate the mortar. This creates ambivalence, as on the one hand lichen covers the surface of the mortar, protecting it, but on the other hand, in the interior, the moss rhizoids disgregate it. Under the *L. albescens* appears white masses of pruina which could be oxalate deposits, and also large amounts of rhizoids. In this case the mortar presents considerable disaggregation. Rhizoidal buds can also be found.

## CONCLUSIONS

The superficial mortars, which bind the tesserae, act as an interface where dissolution, evaporation and crystallization processes are produced, enriching the substratum. Therefore this is a surface susceptible for colonization by organisms and where strong biological attacks can take place, made easy by the high porosity and facility in retaining water, particularly in the lower layers. These organisms are capable of anchoring through rhizoids and rhizines to the substrate.

In modern reparation mortars based on Portland cement, the principal causes of deterioration are dissolution and lixiviation of the some main components of mortars (principally  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) which lead to the increase in porosity and consequent loss of resistance. Also corrosion of the metallic reinforcement in some of the mortars is evident. This is produced as a consequence of carbonation and lixiviation of the mortars, which can lead to total iron destruction.

High soluble salt contents which can lead to solubilization-crystallization cycles provoking loss in material cohesion and loss of adherence between mortar and *tesserae* is another cause of mortar deterioration.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to thank the C.E.C. (STEP-CT90-0107) and the C.I.C.Y.T. (PAT91-1056) for funding this research.

## REFERENCES

- (1) Puertas, F., Blanco, M.T., Martínez, S., Acción, F., Álvarez, G. (1992) 'Methodology of analysis of mortars in monuments', *7th International Congress on Deterioration and Conservation of Stone*, J. Delgado Rodrigues et al. (eds.), L.N.E.C., Lisbon, pp. 763-770.
- (2) Commission 25. Pen. Protection et Erosion des Monuments (1980) 'Essais Recommandés pour mesurer L'altération des Pierres et évaluer l'efficacité des méthodes de traitement'. RILEM. *Matériaux et Constructions*, vol 13, N° 75, pp. 175-253.

# IDENTIFICACIÓN PETROGRÁFICA DE TESELAS DE MOSAICOS ROMANOS ZAMORANOS (ESPAÑA), CON VISTAS A SU CONSERVACIÓN

ROSA MARCOS FIERRO \*, FRANCISCO JAVIER ALONSO RODRÍGUEZ \*\*

## Abstracts

*Petrographic description of the tesserae rocks, from Roman mosaics at two Zamora villages (Sr<sup>a</sup>. Cristina de la Polvorosa and Camarzana de Tera, now in the Provincial Museum), is made.*

*For the future one intends:*

- a) To choose the suitable intervention procedures and products, regarding conservation cleaning, consolidation and protection.*
- b) To identify the possible location of the forming rocks.*

*É feita a descrição petrográfica das rochas das tesselas de mosaicos romanos de duas localidades de Zamora (Sr<sup>a</sup>. Cristina de la Polvorosa e Camarzana de Terra), actualmente no Museu Provincial.*

*São intenções para o futuro:*

- a) Escolher as intervenções e os produtos adequados para a conservação, limpeza, consolidação e protecção.*
- b) Tentar identificar a localização das fontes de matéria prima.*

## INTRODUCCIÓN

Entre la variada problemática que el experto restaurador puede hallar ante un mosaico, se encuentra la naturaleza de sus teselas.

---

\* Petróloga.

\*\* Professor Titular de Petrología. Área de Petrología y Geoquímica. Dpto. de Geología. Universidad de Oviedo. C/ Jesús Arias de Velasco S/N, 33005, Oviedo.

En este trabajo sólo se hace referencia a la problemática que el material pétreo y el mortero pueden presentar (1), considerando éste como una roca sedimentaria artificial, si bien se entiende que la conservación ha de ser integral y atender a todos los aspectos implicados.

La petrografía, mineralogía, propiedades físicas, unido a las diferentes solicitudes repetidas del entorno (humedad, sequedad, temperatura, fluctuaciones de la capilaridad, contaminación, heladas, desarrollo de organismos, manipulaciones provocadas o desafortunadas, etc), son la causa de diferentes tipos de deterioro que se desarrollan sobre las teselas y el cemento que las une.

## LOS MOSAICOS

Se trata de pavimentos romanos actualmente recogidos en el Museo Provincial de Zamora. Unos constituyen pequeños fragmentos ( $1m^2$  y menores), rescatados del pueblo de Camarzana de Tera, procediendo los otros (varias decenas de metros cuadrados, conservados en paneles con soporte de cemento y arena ), de la *villa* romana de Requejo, en Santa Cristina de la Polvorosa. Su descripción, características, edad, etc, aparecen perfectamente reseñadas por Regueras, 1990 y 1991 (2 y 3).

Las teselas del de Camarzana de Tera, todas de piedras carbonatadas, son bastante homométricas, con una superficie aproximada de  $1cm^2$ , buena factura, bien conservadas algunas, otras maltratadas. Tienen un ligero satinado en superficie, debido probablemente al uso. Están perfectamente tramadas y totalmente adheridas a la consistente solera (30cm), que se conserva. Sus colores son: 1) blanco, varios tonos, 2) rosa, 3) granate, 4) gris y 5) negro.

En los solados de Santa Cristina de la Polvorosa, las teselas, de piedras carbonatadas, arenisca y cerámica, son heterométricas e irregulares, oscilando entre 1 y  $2cm^2$  su superficie. El acabado, más grosero, y no se observa en superficie un desgaste uniforme. Los colores de las teselas en su conjunto son: 1) Blanco, 2) beis, 3) negro 4) amarillo y 5) rojo. En algunos se utiliza toda la gama de colores y en otros sólo dos, el blanco y el negro.

## DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA, AL MICROSCOPIO DE TRANSMISIÓN, DE LAS VARIEDADES ROCOSAS QUE COMPONEN LAS TESELAS

### *Camarzana de Tera*

1) BLANCAS: Calizas grumelares, micrita (tamaño de las partículas cristalinas menor de  $0,4 \mu m$ ) mayoritariamente, y núcleos de esparita (tamaño de las partículas cristalinas mayor de  $0,4 \mu m$ ) en disposición intersticial, con restos de algas. Estratificación y estructuras geopetales. Microporosa (Fig. 1).

2) ROSA: Caliza heterogranular, parcialmente recristalizada, más cristalina que las blancas. Los cristales tienen un tamaño comprendido entre 25-50  $\mu\text{m}$  sin bordes nítidos. Las zonas intersticiales tienen cristales más limpios y de mayor tamaño de hasta 500  $\mu\text{m}$ . Presencia de óxidos de hierro. Puede hablarse de caliza marmórea

3) GRANATES: Calizas sucias, impuras, con una recristalización grosera. Los cristales tienen un tamaño aproximado de 50  $\mu\text{m}$  y forman un mosaico entremezclado. Abundantes óxidos de hierro la tiñen de color rojizo. Hay algún grano de cuarzo de hasta 25 y 50  $\mu\text{m}$ . Algunas zonas están mejor recristalizadas, con núcleos de calcita muy pura de hasta 200  $\mu\text{m}$  (Fig. 2).

4) GRISES: Dolomías ligeramente bandeadas; a veces el bandeadado se distingue a simple vista. Las bandas son difusas y tienen un espesor de entre 25-50  $\mu\text{m}$ . Recristalizada, con cristales de esparita de tamaño medio, entre 20 y 30  $\mu\text{m}$ . También tiene algún grano de cuarzo con tamaños aproximados de 20  $\mu\text{m}$  y óxidos de hierro, así como sombras de peloides más o menos concentrados en las bandas (Fig. 3).

5) NEGRAS: Calizas impuras, fosilíferas, micríticas, oscuras. Los restos orgánicos pueden ser moluscos, quizás céfalópodos. Los puntos negros, de materia orgánica u óxidos de hierro, quizás ambas cosas a la vez. Tiene granos de cuarzo, muy pequeños, aproximadamente de 10  $\mu\text{m}$ . Hay algún cristal de esparita disperso o formando esférulas, en este caso con un tamaño entre 10 y 20  $\mu\text{m}$ . (Fig. 4).

### *Santa Cristina de la Polvorosa*

1) BLANCAS: Calizas fosilíferas. Abundante micrita parcialmente recristalizada. Los restos fósiles son valvas muy finas, generalmente fragmentadas, posiblemente de ostrácodos. Microporosa. (Fig. 5).

2) BEIS: Calizas, cristalinas heterogranulares. Los tamaños de grano oscilan entre 5 y 50  $\mu\text{m}$ , es una recristalización de origen claramente térmico (cristales muy bien definidos). También hay algún grano de cuarzo que alcanza las 100 $\mu$ . Puede hablarse de mármol (Fig. 6).

3) NEGRAS: Calizas cristalinas. Composición muy pura. Textura homogénea. Tamaño de los cristales aproximadamente 20  $\mu\text{m}$ . En algunas piezas se observa una ligera orientación (lineación de opacos – óxidos de hierro –, y antiguos estilolitos) y la presencia de algunos granos de cuarzo que siguen la lineación. En otras se observa un bandeadado con una heterometría granular (10-50  $\mu\text{m}$ ), de forma que en las bandas más claras el tamaño de los cristales es mayor. Perpendicularmente a las bandas aparecen vetas de calcita recristalizada (Fig. 7 y 8).

4) AMARILLAS: No analizada microscópicamente. Se trata de una arenisca con cemento o matriz probablemente arcillosa. Estas teselas, salvo excepciones, están bastante alteradas, presentan pérdida de material y aspecto pulverulento.

5) ROJAS: De barro cocido. Salvo excepciones, también estas teselas se encuentran en mal estado, con pérdidas de material en superficie.

MORTERO: En los mosaicos de Santa Cristina de la Polvorosa, a falta de un análisis mineralógico, al microscopio se pueden distinguir granos de cuarzo más o menos angulosos y subredondeados, de tamaños de hasta 0,5mm, dentro de una matriz carbonatada con presencia de opacos.

## SUGERENCIAS SOBRE POSIBLES INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN

En el caso de abordar alguna labor de conservación, sería oportuno realizar un análisis mineralógico de las variedades pétreas y del mortero, con una estimación aproximada del volumen de los mismos.

De la misma forma, sería de gran utilidad conocer algunas de las características petrofísicas, tales como la porosidad abierta, la capilaridad y la permeabilidad al vapor de agua. Sin embargo, la escasez de material que supone una tesela, sólo permitiría, con material original, el análisis del sistema poroso (porosidad accesible al mercurio por ejemplo), pudiéndose calcular las otras dos en materiales de cantera semejantes.

Estos mosaicos, en su actual emplazamiento, gracias a un sistema automatizado de calefactores/ventiladores, se encuentran en condiciones bastante estables, por lo que cualquiera de las intervenciones no tendría carácter urgente. Sin embargo, en los de Santa Cristina de la Polvorosa serían convenientes consolidaciones parciales de los materiales cerámicos (rojos) y los areniscosos (amarillos).

En función de los valores de las propiedades físicas, de las características petrográficas y de los problemas que presentan, se elegirían los métodos y productos precisos en las labores de limpieza, consolidación y/o protección.

La elección de los productos consolidantes y protectores que aquí se tratarán, se basa en experiencias de tratamientos sobre piedras semejantes del patrimonio artístico de varios países (6, 7, 8, 9, 10, y 11).

Convendría, no obstante, hacer previamente una prueba en una superficie limitada, para observar cambios en la intensidad del color. Si el cambio de color es acusado, deberá probarse otro producto, siempre en la línea de los que se indican.

En principio, según las características que se conocen, y con las premisas anteriormente citadas se puede aconsejar:

### *Limpieza*

La composición carbonatada y el buen estado de conservación general de las teselas así como la composición del mortero y el tipo de problema (polvo más o menos

adherido, tierra y costras carbonatadas) admiten una limpieza a base de **agua pulverizada manualmente**, (4) la ayuda de un cepillado suave, si es preciso, y de raspado cuidadoso con bisturí. El agua será de traída; la destilada o desionizada facilitaría la disolución y disgregación de los componentes del mortero, por tanto, sólo se usaría localmente si fuera necesario (5).

No deben adicionarse al agua jabones, aunque sean neutros; el mortero, mucho más poroso que las teselas, absorbería el agua con habidez, resultando difícil erradicar seguras contaminaciones. Es preferible, en estos casos, utilizar cualquier otro medio mecánico: microchorro de abrasivo (escogiendo el abrasivo oportuno en cuanto a composición, forma y tamaño de la partícula se refiere), limpiando tesela a tesela sin dañar el mortero.

Las aguas residuales se recogerán evitando mojar y contaminar las partes aún sin limpiar.

### ***Consolidación***

Se llevaría a cabo después de la limpieza y transcurridos unos días, para asegurar un relativo secado.

Sólo sería necesaria en aquellas zonas de los paños de mosaico donde las teselas y/o el mortero se encuentren alterados, y en casi todas figuraciones con teselas de cerámica y arenisca que casi siempre lo están.

Se puede decir que un **consolidante** a base de **silicato de etilo**, debería dar buenos resultados en este caso. En mosaicos, concretamente, se han utilizado productos semejantes, experimentalmente (12) y en la práctica (13).

**Consolidantes:** El Wacker OH de la casa Wacker Chemie, el Tegovacon V de la casa Goldsmith, o cualquier otro semejante, de otra casa comercial (Rhone Poulenc, General Electric, Texa, etc.).

**Disolventes:** *White spirit*, alcohol etílico, 1.1.1 tricloroetano, etc, según producto.

**Concentraciones:** A) 60% en volumen. B) 100%.

**Modo de operar:** Pulverización manual de disolvente sólo, seguido de pulverización de la mezcla (A) en las partes menos alteradas. A continuación se cubre lo tratado con película de polietileno, procurando la estanqueidad. Esta operación se repite una o dos veces, cuando se haya absorbido lo aplicado anteriormente. Se finalizará con una pulverización con disolvente sólo. Sobre las teselas de cerámica y arenisca, previamente humedecidas con el disolvente, se aplica el producto al 100%, con pincel. Dos o tres aplicaciones serán suficientes, la capacidad de absorción por parte de la piedra servirá de indicativo. Acabar con una mano de disolvente.

Si hay ligeros cambios de color, conviene aplicar la mezcla (A) en toda la superficie del mosaico, insistiendo en las zonas dañadas como se ha indicado.

### ***Protección***

Ligera **protección** con un producto hidrorrepelente adecuado, que permita el intercambio de vapor entre la piedra y el ambiente. Además, su presencia dificultaría la

adherencia de otras partículas, que en definitiva impiden la perfecta observación de conjunto, a la vez que sirven de sustrato en el desarrollo de diversos tipos de organismos y facilitan la permanencia de humedades.

Se realizaría después de la consolidación y transcurridos al menos 30 días para asegurar la completa polimerización del consolidante (14). El producto utilizado sería una **resina silíconica**.

**Protectores:** El Wacker 290 L de la casa Wacker Chemie, el Dry Film, de la General Electric u producto semejante de otras casas comerciales.

**Disolventes:** Cualquier disolvente válido según producto.

**Concentraciones** Al 10% o parecida concentración según producto.

**Modo de operar:** Las mismas pautas que para la aplicación del consolidante.

## BREVE RESEÑA SOBRE LA PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES PÉTREOS

Es difícil de saber, sin un estudio pormenorizado petrográfico y sedimentario, tanto de las teselas como de afloramientos. Los materiales pueden haber sido extraídos de la actual provincia de Zamora, de León, Valladolid o Portugal, por citar procedencias no muy alejadas de los emplazamientos originales, aunque bien podrían llegar de otras localidades.

En la actual provincia de Zamora no hay grandes explotaciones de calizas, dolomías o areniscas, ni las hubo en tiempos pasados, porque tampoco hay disponibilidad. Sin embargo, ha habido pequeñas catas que se explotaban según la necesidad del momento.

Insistiendo en un estudio más profundo y en que los materiales podrían no ser de Zamora, se puede decir que en esta provincia, hay afloramientos de rocas semejantes a algunas de las empleadas en: Alcañices, Carabajales de Alba, Moreruela de Tabara, Zamora capital, Villardeciervos y Villalonso.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) GUIDOBALDI, F., (1986): 'La restauration *in situ* des pavements en *opus sectile*'. *Mosaics IV. Conservation in situ*. Servicio de investigaciones arqueológicas. Diputación Prov. de Soria. pp. 161-170.
- (2) REGUERAS GRANDE, F., (1990): 'Los mosaicos de la *villa* romana de Requejo (Santa Cristina de la Polvorosa). *I Cong. de Histórica de Zamora*. Tomo 2'. Inst. de Estudios Zamoranos 'Florian Ocampo'. Zamora. pp. 637-696.

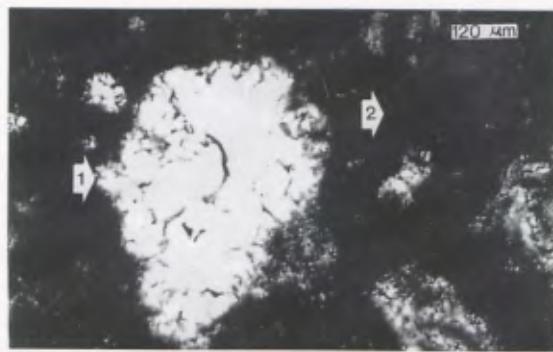
- (3) REGUERAS GRANDE, F., (1991): 'Algunas consideraciones sobre los mosaicos de la provincia de Zamora'. *Bol. del Seminario de estudios de arte y arqueología* LVII. Univ. de Valladolid CSIC. pp.165-177.
- (4) AMOROSO, G. y FASSINA, V., (1983): 'Stone decay and conservation'. *Material Science Monographs*, 11. Elsevier Ed., Amsterdam. 453pp.
- (5) LAZZARINI, L. y LAURENZI TABASSO, M., (1985): *Il restauro della pietra*. CEDAN. Edit. Dott. Antonio Milani. Padova.320 pp.
- (6) GRISSOM, C., y WEISS, N. R., (1981): 'Alcoxysilanes in the conservation of art and architecture 1961-1981'. *Art and Arch. Tec. Abstracts*. Vol. 18, nº1. pp. 151- 197.
- (7) LEWIN, S. Z. y WHEELER, G. E., (1985): 'Alcoxy-silane chemistry and stone conservation'. *Vth Int. Cong. on Deterioration and Conservation of Stone*. Lausane. pp. 831-844.
- (8) LAURENZI TABASSO, M., y LAZZARINI, L., (1985): 'Consolidant and protective effects of different products on Lecce limestone'. *Vth Int. Cong. on Deterioration and Conservation of Stone*. Lausanne. Vol. 2. pp. 697-707.
- (9) ALESSANDRINI, G., BONECHI, R., BROGLIA, E., BUGINI, R., NEGROTTI, R. y PERUZZI, R., (1988): 'Palazzo di Giureconsulti (Milan-Italy). Identification of stone materials, causes and conservation methods'. *Cong. on Deterioration and Conservation of Stone*. Torino. pp. 330-340.
- (10) ESBERT, R. M., GROSSI, C. M., VALDEÓN, L., ORDAZ, J., ALONSO, F., y MARCOS, R., (1989): 'Studies for stone conservation at the Cathedral of Murcia (Spain)'. *La Conservazione dei Monumenti nel Bacino del Mediterraneo*. Bari. pp. 437-441.
- (11) MARCOS. R., (1992): *Tratamientos de conservación aplicados a rocas carbonatadas: Catedral de León*. Tesis doctoral. Área de Petrología y Geoquímica. Dpto. de Geología Univ. de Oviedo. pp. 273.
- (12) FIORI, C., DONATI, F., MANBELLINI, R., ROCAGNI, P. y RONCARI, E., (1986): 'Study of a lime-nucleus treated with three different types (acrylic-silicone-epoxi) of resines. *Mosaics IV. Conservation 'in situ'*'. Servicio de Investigaciones arqueológicas. Diputación Prov. de Soria. pp.147-157.
- (13) CHANTRIAUX-VICARD, E., (1986): 'Deux reposes *in situ* de mosaïques de pavement'. *Mosaics IV. Conservation 'in situ'*. Servicio de Inv. Arqueológicas. Diputación Prov. de Soria. España. pp. 37-45.
- (14) GROSSI, C. M., (1986): *Ensayos de tratamiento en materiales rocosos de la Catedral de Oviedo*. Tesis de Licenciatura. Área de Petrología y Geoquímica. Dpto. de Geología. Univ. de Oviedo. pp. 122.

## AGRADECIMIENTOS

Al Museo Provincial de Zamora, y especialmente a su directora, Dña. Rosario García Rozas, por sus atenciones y ayuda en las pesquisas bibliográficas sobre las piezas estudiadas.

A la Universidad de Oviedo, Área de Petrología y Geoquímica, donde se realizaron las observaciones microscópicas.

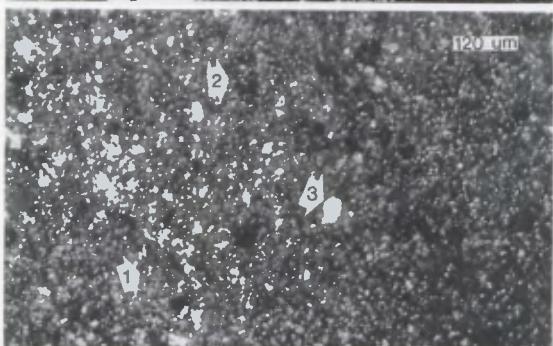
A la Junta de Castilla y León y al INEM, cuyo contrato permitió el contacto con el Museo Provincial de Zamora.



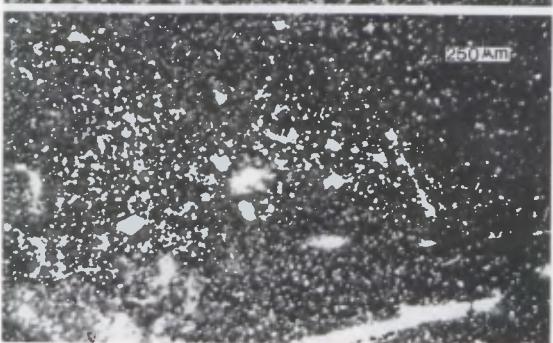
**Fig. 1** – Aspecto del material de las teselas blancas de C. de Tera. Pueden verse los núcleos de esparita (1), destacando entre la matriz micrítica (2). NP (Nícoles paralelos).



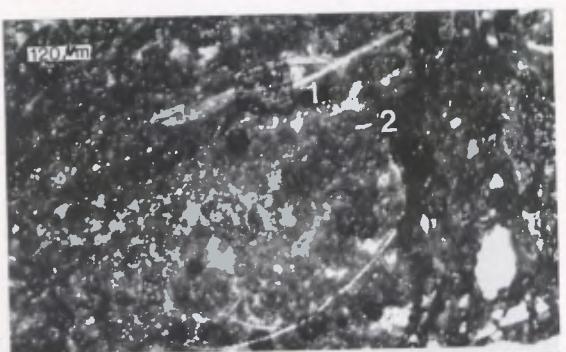
**Fig. 2** – Tesela granate de C. de Tera. Detalle, al microscopio óptico de transmisión de una de las recristalizaciones del material, con cristales tamaño esparita, entre la matriz micrítica. NC (nícoles cruzados).



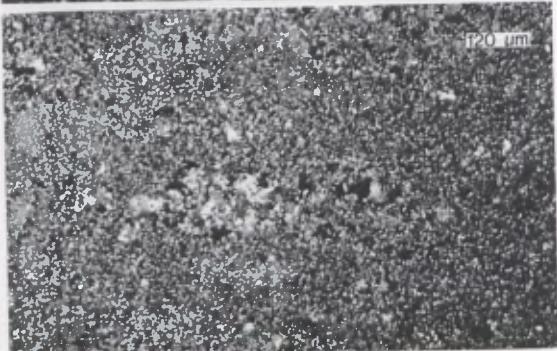
**Fig. 3** – Tesela gris de C. de Tera. Material esparítico (1), peloídes (2) y cristales de cuarzo (3). NP.



**Fig. 4** – Micrografía de tesela negra de C. de Tera, donde se aprecian restos orgánicos, en este caso no identificables. NC.



**Fig. 5** – Roca constitutiva de tesela blanca de Sta. C. de la Polvorosa. Aspecto general. Se aprecian restos fósiles (1) y a la derecha, franja de cemento de unión entre teselas (2) con fragmentos de cuarzo (3). NP.



**Fig. 6** – Tesela beis de Sta. C. de la Polvorosa, donde se ve la recristalización del material que lo caracteriza como un mármol. NC.



**Fig. 7** – Aspecto general del material de las teselas negras de Sta. C. de la Polvorosa. Se aprecia el bandeadío que caracteriza a algunas de ellas y las vetas recristalizadas, perpendiculares al bandeadío. NC.



**Fig. 8** – Teselas (1) negras, de Sta. C. de la Polvorosa, con el cemento que las une. En el cemento se aprecian claramente granos de cuarzo (2). NC.

# PREVENTIVE CONSERVATION OF MOSAICS AT ARCHAEOLOGICAL SITES

ROBERTO NARDI \*

## Abstracts

*The state of preservation of mosaics in Mediterranean countries can be described by adjectives that range from 'terrible' to 'catastrophic'. This article tries to analyze the problem and proposes some solutions. The problem can be solved only by developing a program of planning and safekeeping, i.e. by affirming the concept of preventive conservation. Such an approach cannot be improvised: it can only develop as the result of a careful educational process that will effectively train future archaeologists and administrators.*

*Lo stato di conservazione del patrimonio musivo dei paesi mediterranei può essere descritto con aggettivi che vanno dal 'pessimo' al 'catastrofico'. In questo scritto si tenta un'analisi del problema e si traggono alcune conclusioni propositive. La soluzione del problema potrà avvenire solo attraverso lo sviluppo di una cultura della programmazione e della protezione, ovvero attraverso la maturazione di una idea di prevenzione. E questo non può essere improvvisato: deve essere il frutto di un lungo processo educativo, da realizzare attraverso la formazione degli archeologi e degli amministratori del futuro.*

The state of preservation of mosaics in Mediterranean countries can be described by adjectives that range from 'terrible' to 'catastrophic'. Facts speak for themselves: all we need to do is look around. We would do better to speak of a state of general disaster. In Rome, during a recent ICCROM conference<sup>1</sup>, attended by several Soprintendenza

---

\* C.C.A., Centro Conservazione Archeologica, Roma.

<sup>1</sup> 'Conservation in archaeological sites. Techniques, strategies and means: the case of mosaics', Istituto Centrale del Restauro, Soprintendenza archeologica per l'Etruria Meridionale. ICCROM Conference, Rome, 30.11.1992. Published in: *International Committee for the Conservation of Mosaics*, 'Newsletter n.9', CNR, Rome, 1992.

officials, professors, and restorers, there was an attempt to define the terms of the problem of safekeeping of mosaics. Among the various themes that were discussed, an analysis of the general situation led to the identification of the multiple causes that are at the root of the problem. I will briefly consider some of these: inadequate conservation measures in relation to deterioration factors; the difficulty in conserving mosaics both *in situ* and in museums; the common practice of erroneous restorations; the lack of information and documentation on the mosaic patrimony; the lack of administrative planning for archaeological areas; visitors' indiscriminate access to mosaic floors; the lack of cooperation among archaeologists and restorers on the subject of safeguarding the mosaic patrimony; the lack of planning for the development of archaeological sites. We could continue like this indefinitely but the description of the situation would nevertheless be incomplete. I would like to consider carefully the situation I have just described. In the following pages I will not single out for description one mosaic or one restoration, nor will I present a conservation project. I will instead propose some observations on the general problem of safekeeping. Specifically I want to present an analysis of the problem by defining a few simple, yet hopefully clear 'reference points'. Some proposals will conclude the presentation.

Let us begin with the first reference point: **there is a problem in the safekeeping of mosaics**. This might seem a generic statement, but it is certainly true and reflects the real condition of mosaics. Let us consider this statement as a starting point in our attempt to gain insight into the problem. To do so we have already used data, gathered in a questionnaire that was distributed to students in a course on the safekeeping of archaeological sites with mosaic floors.<sup>2</sup> The students, all professional in the field, were asked to list in order of importance the principal causes of deterioration of archaeological mosaics.<sup>3</sup> The results have emphasized an extremely interesting fact: the importance of the human factor among the causes of deterioration. The number one enemy of the mosaic floor is not nature with its salts, plants and rain: the first enemy is the peculiar character of human activities. A more in depth analysis of the data showed something even more interesting: among the various groups of people – farmers, soldiers, builders, polluters, thieves – one in particular is extremely active, directly or indirectly, in the deteriorating process of mosaics: those who are institutionally responsible for the safekeeping of mosaics. Their attempts at conservation are often either flawed or incomplete.

In our attempt to characterize the situation and to obtain simple and clear statements related to established facts, we can in fact state that **the conservation of mosaics has been until now completely inefficient**. Let us see what practical procedures have been adopted in the past and which are still in use today.

---

<sup>2</sup> 'Primo Corso Internazionale per la Salvaguardia del Mosaico Archeologico', Rome, September-October 1990, organized by ICCROM and ICR; coordinated by A. Melucco; G. de Guichen, R. Nardi.

<sup>3</sup> A. Melucco, R. Nardi, G. de Guichen, 'Conservation of Archaeological Mosaics: the State of the Problem in the Light of a Recent International Course', in *Atti della Conferenza Triennale dell'International Committee for the Conservation of Mosaics*, Palencia, 1990. In print.

First option: the mosaic is ignored. Second option: the mosaic is not ignored but conservation problems are ignored. The mosaic is studied, in some rare, fortunate cases it is published and some limited, often harmful, 'cosmetic' interventions are carried out for the benefit of the photo publication. In other instances the mosaic is restored, meaning that it is physically transported to several possible destinations: display at the site or elsewhere, abandonment in storage, or consignment to other imaginative situations that I don't even want to consider.

In all of this the final result is damage to the mosaic, theft, destruction of the archaeological context, destruction of stratigraphy, loss of historical significance.

Only rarely is the mosaic treated not as a single object, but as part of the archaeological context and is consolidated *in situ*. When this does occur, however, consecutive protective and maintenance measures are overlooked and the result is the deterioration of the artifact.

Even more rarely is the mosaic documented, studied, published and covered.

As we can see, extremely different measures have been and continue to be implemented to answer the need of mosaic conservation. These approaches have nonetheless one element in common: improvisation and lack of coordinated intervention plans. From here we derive a third 'reference point': **lack of planning in the safekeeping of mosaics**.

Not even specialized literature on the subject has dealt with this bleak situation: a survey of mosaic literature of the last ten years<sup>4</sup> shows that very few texts discuss issues related to safekeeping and maintenance. The majority of texts discuss art historical issues and 'heavy' restoration, such as removal. This is not surprising because when dealing with the deterioration of cultural heritage, a long series of misunderstandings has led us to associate deterioration with restoration or, even better, with missed opportunities for restoration. Mosaics do not escape this pattern. Restoration alone cannot solve the problems caused by poor management of a site. Mosaics have been transformed into public footpaths through walls and shrubbery; heaps of mosaics have been removed from archaeological contexts and dumped into storage; thefts occur daily at sites which are not sufficiently protected.

We could go on indefinitely and always reach the same conclusion: restoration has nothing to do with all of this. The association that occurs automatically in our mind is in fact a misunderstanding: a misunderstanding that derives from disinformation on the issues involved and that is caused by the inaccuracy and partial education that each of us receives during our academic career.

To understand the reasons behind such a dramatic situation it is sufficient to consider how the problem has been approached so far. For each mosaic that is restored there are hundreds that are abandoned, without necessarily making a distinction between published and unpublished mosaics.

---

<sup>4</sup> R. Nardi, "Critical review of the specialized literature in mosaic conservation", *Ibidem*.

But also in the case of restored mosaics things do not run too smoothly, for the economic and cultural price to pay is too high. From a cultural point of view restoration almost always means removal and the consequent destruction of stratigraphy, archaeological context and historical data. From an economic point of view, the costs of each restoration project are enough to deplete the already limited resources of administrations, drastically limiting interventions at other sites.

Let us consider a practical example. Restoration by detachment can require an overall cost that becomes a significant financial burden when we consider the total amount of square meters involved. The estimate does not even include protective measures and didactic arrangements that will of course require further costs.

If the same amount was invested in protective measures, it would be possible to deal with a much larger number of mosaics and, most important, to find long term solutions to the problems of safekeeping. The 'aesthetic' result might turn out to be less effective, yet the outcome would be the preservation of the mosaic, of context, of stratigraphy and of historical data. Furthermore there would be an opportunity for future 'aesthetic' restorations.

Thus we derive another fixed point: **for each square meter of mosaic that is restored there are tens that are not protected.**

Let us review in an orderly fashion the issues involved and try to find answers to the following questions, so that we might be able to suggest a solution to the present situation.

Can we divide a monument into 'materials' and 'meaning', into 'aesthetic value' and 'historical significance'? Should we decide to treasure the mosaic floor and sacrifice stratigraphy? Can we keep photographs and archeological interpretations and permit the destruction of material evidence (i.e. the mosaic)? Even though this is exactly what happens on a daily basis, the answer to all of the above questions is definitely no.

Can we ignore the fact that hundreds of mosaics that have already been excavated and restored still need to be studied, published and given optimal treatment? At the same time can we continue to produce new material by excavating sites that are not threatened by emergency situations, thus adding new problems to a dramatic situation? Can we continue to invest the little money available into isolated and expensive 'aesthetic' restorations, while leaving all other mosaics in a state of complete abandonment?

In how many cases can we realistically expect to find a rare, brilliant government employee with a spontaneous initiative?

The last question allows us to add another fixed point to our list: **the response to a serious problem must be systematic and planned.**

Going back to the data gathered in the questionnaire we were discussing previously, we will recall the great effect that the human factor has on the state of preservation: erroneous interventions, lack of maintenance, lack of protection from climatic factors, visitors' abuse, theft, vandalism, lack or inefficiency of security systems. So we have another reference point: **man is the principal cause of deterioration;** both when he acts directly and produces damage, or when he acts passively and does not apply preventive measures. A logical consequence of this statement is the fact that if we were able to limit

the damages related to human activity, we could easily solve the problem of safekeeping. We can thus explain the importance of presenting such an argument to archaeologists and art historians: the solution of the problem can be reached only by developing a system of planning and safekeeping and by recognizing the concept of preventive action. Such a development cannot be improvised: it has to be the result of a long educational process that can only occur in the training of future archaeologists and administrators. The amount of time that this process will inevitably require should certainly not impede this evolution: sometimes results happen sooner than what is expected; furthermore, the fear of effectively dealing with problems from the beginning has been the principal cause of the haphazard approaches that are currently causing so much damage.

The solution to the problem of safekeeping cannot be found in technical approaches (one kind of restoration as opposed to another): the solution must come from a cultural approach. This can be achieved through adequate education of all aspects of the problem, structured in specialized training programs. Since training is the responsibility of archaeologists, historians and scholars, the sense of my argument becomes clear: the solution to the systematic destruction of mosaics is the training of a new generation of archaeologists and administrators. Such a solution can occur without further social costs, for training is a right that is acknowledged and certainly guaranteed by our societies: this very lack of additional costs is ultimately the strong point of this proposal. It will be necessary to modify some training programs, to add specific, relevant topics to the course programs of specialized schools and institutions: risk analysis in relation to the causes of deterioration of the cultural heritage; techniques in problem solving; operational planning; project management. When such topics become part of the professional qualifications of those responsible for managing our cultural heritage, we will have solved the problem of its conservation. If we were to end this article with a sentence that summarizes the sense of my observations, we could write: **training is the true measure of preventive conservation.**



# **CONSIDERAZIONI IN MARGINE AL TENTATIVO DI DEFINIRE UNA POLITICA PER LA SALVAGUARDIA DEI MOSAICI E DEI SITI ARCHEOLOGICI**

ROSSELLA COLOMBI

## **Abstracts**

*Within the framework of a global action programme on archaeological sites, management, maintenance, training, professional updating, cooperation among professionals in the field, public awareness and sensitivization, are the sectors in which a series of integrated initiatives is required in order to move towards a minimum level of guaranteed, general conditions for the safeguarding and communal use/enjoyment of mosaics.*

*This experimental programme of global action is the result of the international forum Conservation on Archaeological Sites. Techniques, Strategies and Means: The Case of Mosaic, which took place at ICCROM on 30 November 1992. It provides for the implementation of seven pilot projects in the above-mentioned sectors within 1993. To this end, archaeological services, italian and foreign universities and institutes for training and research will work together. It is hoped that this experience will form the basis for similar projects within different geographical and cultural contexts.*

*Gestione, manutenzione, formazione, aggiornamento, collaborazione tra professionisti, sensibilizzazione del pubblico sono i settori in cui occorre realizzare una serie di iniziative integrate, che contribuiscano a garantire condizioni generali per la salvaguardia e la fruizione del patrimonio musivo, nell'ambito di un programma di intervento globale sul sito archeologico.*

*Questo programma sperimentale è il risultato del forum internazionale Conservazione nei siti archeologici. Tecniche, strategie e strumenti: il caso del mosaico, svoltosi presso l'ICCROM il 30 Novembre 1992. Esso prevede, entro la fine del 1993, la realizzazione di 7 progetti pilota nei suddetti settori, in collaborazione tra soprintendenze, università italiane e straniere, istituti di formazione e ricerca. Si tratta di esperienze esemplari che potranno in seguito essere applicate in contesti geografici e culturali diversi.*

Questo intervento mira ad illustrare attraverso quali iniziative si è sviluppato il programma per la salvaguardia dei mosaici archeologici promosso dall'ICCROM in particolare dal 1989 ad oggi, nel quadro di una strategia di intervento a livello internazionale, che coinvolge organismi diversi preposti all'amministrazione, alla ricerca scientifica, alla formazione.

Il I Corso Internazionale Sulla Salvaguardia Dei Mosaici Archeologici, svolto nel 1989 in collaborazione tra l'Istituto Centrale per il Restauro, la Soprintendenza Archeologica di Ostia (Roma) e l'ICCROM, rivolto ad archeologi, architetti e conservatori con esperienze conservative nell'area mediterranea, aveva evidenziato le esigenze e le istanze professionali dei partecipanti. Tra queste prevalevano la necessità di inserire la conservazione dei mosaici in un programma a lungo termine di gestione del sito archeologico e l'opportunità di un aggiornamento sulle tecniche e i materiali usati nel processo della conservazione dei mosaici. (Cfr.: Guichen, G. de; Mellucco, A. e Nardi, R. *La conservazione del mosaico archeologico: lo stato del problema alla luce di un recente corso internazionale*, Atti della IV Conferenza del Comitato Internazional del Mosaico, Palencia 1989, c.s.).

Partendo dal problema della salvaguardia dei mosaici archeologici, l'attenzione dei partecipanti e dei coordinatori del corso si era dunque spostata sui problemi generali legati alla conservazione dei siti archeologici con mosaici, con particolare interesse per la manutenzione e la gestione programmata del sito.

In seguito queste istanze erano riemerse chiaramente tra il 1991 e il 1992, quando era in programma la realizzazione del II Corso Internazionale Sulla Salvaguardia Dei Mosaici Archeologici. L'esigenza di un corso incentrato su problemi generali di gestione del sito archeologico infatti risultava essere ancora fortemente sentita, in special modo da archeologi ed architetti. Nel contempo continuava a manifestarsi l'interesse dei restauratori per un corso a carattere essenzialmente tecnico, basato su aspetti specifici del restauro dei mosaici.

In considerazione di questi dati, dopo aver discusso a lungo sull'opportunità di impostare il corso sulle esigenze dei direttori di siti archeologici o dei restauratori, i coordinatori del programma optavano per un *target group* composto da archeologi, direttori di scavo o ispettori di sito ed architetti responsabili di aree archeologiche, selezionando quindi come destinatari del corso i responsabili della gestione archeologica e dei problemi conservativi del sito. Una simile scelta poneva l'accento su alcune delle lacune riscontrate nella formazione di questi professionisti, messe in evidenza tra l'altro dal fatto che gran parte dei programmi e delle iniziative realizzate nel campo della conservazione dei mosaici risultava dovuta a restauratori (*op. cit.*).

Sul finire del 1992 il II Corso Internazionale Per La Salvaguardia Dei Mosaici Archeologici veniva rinviato a data da stabilirsi, poiché le candidature pervenute venivano giudicate non idonee rispetto al *target group* dei partecipanti.

La mancata risposta da parte di coloro che operano nel campo della conservazione, rivestendo incarichi di responsabilità, era accompagnata dalle seguenti motivazioni:  
– sovraccarico di lavoro.

- mancanza di fondi a disposizione del personale delle amministrazioni e delle istituzioni competenti per attività di formazione e di aggiornamento professionale
- mancanza di autorizzazione da parte delle autorità competenti.

La situazione richiedeva una pausa di riflessione ed è a questo punto che ci siamo posti le seguenti domande:

1. quali sono le reali esigenze di coloro che intervengono nel processo della conservazione dei mosaici?
2. come interagiscono le diverse competenze che contribuiscono alla realizzazione degli interventi di conservazione?
3. come orientare le future iniziative per la salvaguardia del patrimonio musivo?

Per analizzare a fondo la situazione che si era venuta delineando, comprendere le contraddizioni che sembravano caratterizzarla e trovare risposte adeguate a questi interrogativi è stato organizzato un incontro tra i rappresentanti delle istituzioni che, a livelli diversi, sia in Italia sia all'estero, operano nel campo della conservazione:

- soprintendenze
- università ed istituti di ricerca
- centri e scuole di restauro.

Il 30 Novembre 1992 si è quindi svolto presso l'ICCROM il *forum 'Conservazione nei siti archeologici. Tecniche, strategie e strumenti: il caso del mosaico'*. Attraverso il confronto e la discussione è stato possibile esaminare la situazione del patrimonio musivo nei paesi del bacino del Mediterraneo ed individuare i principali problemi legali alla salvaguardia dei mosaici nell'ambito della conservazione del sito archeologico.

Questi i principali temi emersi dalla discussione:

<b>gestione</b>	<b>formazione</b>
<b>manutenzione</b>	<b>aggiornamento</b>
<b>sensibilizzazione</b>	<b>collaborazione</b>

Un primo dato da sottolineare è che l'intervento sul mosaico, considerato in genere prioritario dato il valore artistico del manufatto, può evidentemente costituire il primo passo verso la realizzazione di un programma di intervento globale sul sito archeologico, corrispondente alle esigenze della salvaguardia e della fruizione.

Intorno alle due questioni fondamentali della **gestione del sito archeologico** e della **formazione nel campo della conservazione**, ovvero della definizione delle figure professionali, si sono poi sviluppate interessanti riflessioni sui seguenti problemi.

<b>manutenzione del sito archeologico</b>	<b>aggiornamento professionale e tecnico</b>
<b>sensibilizzazione del pubblico</b>	<b>collaborazione tra professionisti</b>

Non interessa, in questa sede, entrare nel merito dei singoli temi emersi dalla discussione. Si tratta infatti di questioni di estrema importanza che richiedono attenzione ed approfondimenti specifici. Sembra opportuno piuttosto mettere in risalto l'utilità della riflessione avvenuta in occasione del *forum* e mostrare come alla fase dell'analisi sia seguita immediatamente quella operativa, nel tentativo di modificare una situazione che appariva alquanto statica.

Una volta individuati, infatti, i settori di intervento e i destinatari di potenziali iniziative, basate sulle esigenze esposte da coloro che operano nel campo della conservazione, si sono potuti definire obiettivi puntuali, che sono stati poi sviluppati nella forma di 7 progetti pilota, da realizzare in collaborazione tra le istituzioni rappresentate nel *forum*, finalizzati ad apportare soluzioni concrete ai problemi evidenziati.

Il programma comprende progetti che interessano direttamente il sito archeologico ed iniziative che coinvolgono le istituzioni preposte alla formazione professionale. I progetti 1 e 4 costituiscono esperienze esemplari di pianificazione della gestione del sito archeologico e di manutenzione. Il secondo progetto è destinato all'aggiornamento tecnico dei funzionari delle soprintendenze. Il terzo progetto intende offrire, con la realizzazione di un cantiere pilota, l'opportunità di svolgere un lavoro *d'équipe* in collaborazione tra professionisti con competenze diverse. I progetti 5 e 6 riguardano la formazione professionale e la didattica della conservazione. Il settimo ed ultimo progetto pone in risalto l'esigenza di una frequentazione consapevole del sito da parte del pubblico, in rapporto ai problemi della conservazione e della tutela.

Come si può osservare, i 7 progetti pilota sono caratterizzati dalla collaborazione, anche a livello internazionale, tra istituzioni e professionalità diverse; sono stati concepiti come esperienze esportabili e riproducibili in altri contesti (per esempio, le esperienze didattiche o quelle sul campo, nn. 1,3,5,6,7); sono destinati a fornire prodotti o dati trasmettabili (per esempio il VHS, nn. 2,4).

I primi risultati di queste esperienze verranno presentati ed analizzati entro la fine del 1993. Queste iniziative sperimentali potranno essere attuate anche in altri contesti e gli esiti forniranno utili indicazioni per l'elaborazione di nuove strategie in grado di garantire condizioni generali per la salvaguardia e la fruizione del patrimonio musivo.

Inoltre questo quadro di iniziative integrate può costituire la premessa per la creazione di una rete di informazioni relative ai problemi della conservazione nei siti archeologici, valendosi anche della formazione di vere e proprie banche dati. Per quanto riguarda, ad esempio, la quantificazione del patrimonio musivo di un'area archeologica, la Soprintendenza Archeologica per le province di Nuoro e Sassari, in Sardegna, ha avviato il progetto di documentazione, utilizzando un prototipo di scheda inventariale appositamente elaborato dall'ICCROM in collaborazione con l'Istituto Centrale per il Restauro, che consente di riferire i dati al sistema di schedatura informatizzata realizzato su scala nazionale dall'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

Concludiamo augurandoci che il programma di iniziative integrate, varato con i 7 progetti pilota, possa stimolare collaborazione ed interventi coordinati nell'ambito di esperienze analoghe, condotte secondo intenti e linguaggi comuni. Invitiamo pertanto ad

entrare in contatto con i coordinatori del programma per contribuire ad esso, ampliando così l'ambito di indagine e di confronto.

### PROGETTI PILOTA

OBIETTIVO	DESTINATARI	REALIZZAZIONE	GRUPPO DI LAVORO
1. Preparare il materiale per un piano di gestione	Soprintendenti Amministratori	Quantificare il patrimonio in un'area archeologica	Sopr. Int. Post Sism. Sopr. Arch. NU/SS ICR
2. Aggiornare le conoscenze	Funzionari di Soprintendenza	Informare sulle nuove tecniche attraverso VHS	Sopr. Arch. Etrur. Mer. ICR, ICCROM
3. Stimolare la collaborazione	Architetti Archeologi Restauratori	Progetto in comune = cantiere pilota	Sopr. Arch. Etrur. Mer. Sopr. Arch. NU/SS Museo Naz. Aquileia CNR
4. Realizzare un esempio di manutenzione a basso costo	Direttori di sito	Documentare e quantificare la manutenzione di un sito aperto al pubblico nell'arco di un anno	Museo Naz. Aquileia Israel Antiq. Auth.
5. Migliorare la qualità degli interventi	Docenti di restauro	Formazione dei futuri insegnanti	ICR, ICCROM
6. Impartire un insegnamento equilibrato che includa gestione e conservazione	Archeologi in formazione all'Università	Introdurre ore di lezione in materia di gestione	Univ. di Torino Univ. of Cyprus
7. Coinvolgere e sensibilizzare	Pubblico	Materiale didattico per la visita del sito	Sopr. Arch. Ostia Israel Antiq. Auth.



# **REALIZAÇÃO DE UM INVENTÁRIO GERAL SOBRE O ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS MOSAICOS EM MUSEUS E COLECÇÕES**

JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ GONZÁLEZ.\*

## **Abstract**

*The Institute of Conservation and Restoration of the Cultural Heritage, pertaining to the Ministry of Culture, in collaboration with the Spanish Association of the Mosaic, is developing an inventory of the state of conservation of the mosaics deposited in Museums, private collections and local institutions.*

*A form has been distributed and the data computerized to obtain the statistical information for developing a future plan based on the current state of conservation.*

A Associação Espanhola do Mosaico (A. E. M.) em colaboração com o Instituto de Conservação e Restauro de Bens Culturais (I. C. R. B. C.), está executando um ambicioso projecto que consiste na realização de um Inventário Geral para o conhecimento real do estado de conservação actual dos mosaicos depositados nos museus e colecções do Estado Espanhol, para o qual foram realizados modelos de fichas passíveis de informatização, que vêm sendo difundidas mediante correspondência directa com um grande número de museus, colecções privadas e organismos públicos e privados, assim como com profissionais de arqueologia e restauro de bens culturais relacionados com o tema.

A necessidade de conhecer como se encontram os mosaicos depositados nos locais já mencionados e que resultado vêm dando os tratamentos a que foram submetidos, inclusivé averiguando quantos e quais foram destruídos desde o seu descobrimento, com as respectivas causas, tem-nos levado a planejar e iniciar este ambicioso projecto que, em nenhum momento, interferirá, nem tem relação com o *Corpus* que está sendo realizado há alguns anos por outras pessoas.

Este projecto surge da preocupação que, em numerosas ocasiões, profissionais do mundo da conservação me têm transmitido em conversações e em reuniões técnicas e

---

\* Arqueólogo e Restaurador I. C. R. B. C.

científicas sobre o problema apresentado no momento de fazer a escavação, a conservação e a manutenção dessas peças tão valiosas e abundantes na Espanha. Isto me estimulou a planeá-lo como projecto de trabalho dentro do âmbito da A. E. M. como actividade em congressos e reuniões nacionais e uma vez aprovado, foi assumido pelo I.C.R.B.C. como próprio, onde nos tem sido facilitada a infraestrutura de acção, ao ser excelentemente acolhido pelo seu Director Geral.

Esta ideia não é nova, já que outras pessoas bem conhecidas de todos os profissionais têm demonstrado a sua inquietação quanto a este aspecto, bastando recordar a título de exemplo, as publicações do Senhor C. Bassier, na França. Esperamos que os resultados deste trabalho nos consciencialize, tanto a nível pessoal como institucional, de que na hora de intervir sobre um mosaico, desde o momento de seu conhecimento, deve estar previsto tudo o necessário para que o tratamento seja efectuado em devidas condições.

Numa sociedade como a nossa, supõe-se que haja condições para resolver qualquer problema que se apresente, desde o ponto de vista técnico até ao administrativo, para que peças como essas não desapareçam e sejam conservadas para o futuro.

Neste momento, estamos ainda recebendo a documentação procedente dos museus e, paralelamente, realizando uma ficha resumida dos dados obtidos da bibliografia mais usual. Assim, temos catalogados cerca de mil mosaicos e fragmentos, dos quais, aproximadamente, setecentos pertencem a dados bibliográficos e trezentos, às respostas das fichas enviadas.

Ainda que seja cedo para fazer avaliações, os dados estatísticos são muito preocupantes em virtude do grande número de mosaicos destruídos por diversos motivos. Entre eles podemos citar a actual maquinaria agrícola e as depredações e furtos antes e depois do descobrimento, inclusivé após o tratamento e armazenamento nos museus e locais de sua responsabilidade. Não se pode esquecer, também, os mosaicos que têm sofrido tratamentos inadequados ou incompletos e, o que é mais grave a falta de rigor com que profissionais de outras áreas têm utilizado estas peças únicas para seus diversos fins.

A falta de agilidade da Administração em alguns casos e o surgimento dos sistemas autónomos, uma vez assumidas suas competências, nem sempre de forma simultânea, aliada a uma certa confusão na interpretação das diferentes legislações, junto ainda aos problemas estruturais que exige a presença de uma nova peça destas características dentro de um museu já organizado e com espaços já limitados, nem sempre bem acondicionados, são outras causas de degradação. Se a esta situação acrescentarmos a falta de profissionais qualificados bem como a enorme intromissão profissional favorecida por situações derivadas da política e ainda certa ligereza na solução destes problemas por parte dos responsáveis directos pelas escavações, museus e escolas de restauro, o resultado pode ser desastroso. Hoje em dia, o que mais influi negativamente na actividade de conservação e restauro de mosaicos, é a falta de previsão e os escassos recursos para as escavações arqueológicas, que estão longe de fazer frente às situações de certa envergadura, com a rapidez que esses casos requerem.

São frequentes os casos em que, uma vez aparecido o mosaico na escavação, a mesma é concluída, documentada e coberta, quase sempre incorrectamente, até uma próxima expedição, que pode não ser realizada jamais ou então demasiadamente tarde. Outra situação é a da escavação técnica de urgência, na qual se realiza uma breve expedição, deixando o mosaico no local e o resto dos localizados por escavar.

A situação mais grave é a da escavação de villas inteiras com numerosos mosaicos, nas quais são realizados estudos e projectos para sua cobertura estrutural, mas que acabam permanecendo assim durante anos, com os mosaicos expostos às intempéries ou cobertos indevidamente. Finalmente, nos museus que recebem cada ano, como dizíamos anteriormente, enormes quantidades de materiais de todo o tipo, procedentes das escavações e sem possibilidade de serem expostos, na sua grande maioria, acabam condenados a um ostracismo sem limite de tempo. Muitas vezes, esses materiais acabam degradando-se por mil razões que abarcam desde tratamentos incorretos ou incompletos, até inundações ou mesmo o abandono.

No que se refere à ficha de dados elaborada, a mesma compõe-se de uma primeira parte com os dados de contacto do museu ou seu local de depósito. Uma segunda parte é dedicada à localização exacta de exposição do mosaico e posteriormente, uma terceira, composta da identificação do mosaico, seguida dos tratamentos recebidos, seu estado actual de conservação, uma breve descrição e a bibliografia relativa à publicação, que passamos a descrever.

## **FICHA DE INVENTÁRIO PARA O CONHECIMENTO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO ACTUAL DOS MOSAICOS CONSERVADOS EM MUSEUS E COLEÇÕES**

### **Museu:**

Rua:

Província:                   Fax:

Telefone:                   Ext.:                   Telex:

### **Localização actual do mosaico**

#### **Direcção:**

Nome mosaico:                   No. inventário:

Procedência:                   Datação:

Opus:                           Forma:

Dimensões:                   No. Tesselas por cm<sup>2</sup>.

Cores por materiais:

No. de fragmentos e forma:

Actualmente situado em:

Está fragmentado:

Tem suporte original:

Está completo:

Há desenhos:

Há fotos:

Há informação sobre restauro

Foi restaurado:

Telas coladas:

Em que data:

Há análises:

#### **Que produtos foram usados no restauro**

Tipo de ácidos:

Cimentos:

Descrever outros:

Detergentes:

Resinas sintéticas:

#### **Tipo de suporte actual:**

#### **Que tratamento receberam as lacunas e as juntas**

Vazio:      Pintado sobre:      Com tesselas:      Outros:

#### **Estado de conservação actual**

Tipo de sujidade:

Tipo de manchas:

Tipo de eflorescência:

Tipo de fissuras:

Tipo de erosões:      Tipo de ataques:

Tipo de ataques biológicos:

Há humidade:

Outras alterações:

#### **Qual pode ser a origem destas alterações**

**Requer tratamento?**

**Qual seria?**

#### **Breve descrição do mosaico**

Dispõe de restauradores diplomados:

### Bibiografia:

Preechido por:      Cargo:    Data:

A ficha resumo, de exclusivo uso interno, busca uma série de dados que estão recolhidos na bibliografia especializada, onde prescindimos de pormenorização no que se refere ao seu estado de conservação actual, que apresentamos a seguir:

### FICHA-RESUMO DE INVENTÁRIO

Província:	Localização:
Procedência:	Mosaico:
Datação:	Convenções:

### LISTA SIMPLES DE ALGUNS MOSAICOS DO CORPUS DESTRUÍDOS OU DESAPARECIDOS POR DIFERENTES MOTIVOS. (Exemplo de uso)

#### LUGAR DE PROCEDÊNCIA E MOSAICO.

F.= DENOMINAÇÃO DO CORPUS, No de Fascículo e da ordem.

<b>BALAZOTE, CAMINO VIEJO DE LAS SEPULTURAS</b>	GEOMETRICO F. V. 32. C.
FRAG. PARIETALES VI F. VIII. 35.	GEOMETRICO F. V. 32. D.
<b>CABAÑAS DE LA SAGRA C/ IGLESIA 3.</b>	<b>ARCOS DE LA FRONTERA S-XIX</b>
GEOMETRICO F. V. 27. B.	VENUS Y ADONIS F. IV. 41.
GEOMETRICO F. V. 27. A.	<b>AYTONA</b>
GEOMETRICO F. V. 27. C.	MONOCROMO F. VIII. 13.
<b>EL ROMERAL (ALBESA)</b>	<b>BALAGUER</b>
CON RECTANGULOS Y FLORES F. VIII. 1.	FLORAL F. VIII. 14.
MUES (PAINARES)	B Y N. F. VIII. 15
FRAGMENTO F. VII. 33. B.	<b>BALAZOTE</b>
UXAMA	HIPocaustum X F. VIII. 36
GEOMETRICO CON CRATERA F. VI. 52. C.	OPUS SIGNINUM F. VIII. 37.
GEOMETRICO CON PATERA F. VI. 52. D.	<b>BURGUILLLOS</b>
CON CENEFA DE MEANDROS F. VI. 52. H.	VESTIGIOS F. IV. 00
CON ESTRELLA DE ROMBOS F. VI. 52. G.	<b>CERRADA DEL POLVILLO (SALTERAS)</b>
CON ORLA DE GUILOCHESES F. VI. 52. I.	VESTIGIOS F. IV. 00
DE HILERAS DE T CONTREPUESTAS F. VI. 52. F.	<b>CERRO DEL PESCADOR (GUILLENA)</b>
GEOMETRICO DE CUATRIFOLIOS F. VI. 52. E.	VESTIGIOS RESTOS DE M. GEOM. BYN F. IV 00
<b>VILANOVA DE LA BARCA</b>	<b>CORTIJO DE ANGORILLA (CARMONA)</b>
POLICROMO F. VIII.28	VESTIGIOS F. IV. 00
TESELA GRANDE F. VIII. 29. B.	<b>CORTIJO DE APARICIO GRANDE GILENA</b>
<b>EL CHORREADERO (PATERNA)</b>	VESTIGIOS RESTOS DE MOSAICO F. IV. 00
FUENTE CON TRITONES F. IV.48.	<b>CORTIJO DE LA BOVEDA (CARMONA)</b>
<b>ALCAUDETE DE LA JARA</b>	VESTIGIOS F. IV. 00
GEOMETRICO F. V. 32. A.	<b>CORTIJO DE LAS ALBERQUILLAS (LORA DEL RIO)</b>
GEOMETRICO F. V. 32. B.	VESTIGIOS F. IV. 00

- CORTIJO DEL ACEITERO (SALTERAS)**  
VESTIGIOS F. IV. 00
- CORTIJO DEL ESPARRAGAL (GERONA)**  
VESTIGIOS F. IV. 00
- CORTIJO DEL JUDIO (CARMONA)**  
VESTIGIOS F. IV. 00
- EL ROMERAL (ALBESA)**  
FRAG. CON PETALOS PERISTILO F. VIII. 3
- POLICROMO F. VIII. 12**
- POLICROMOS F. VIII. 8**
- EL TORREON (BURGUILLOS)**  
VESTIGIOS TERMAS COM MOSAICOS F. IV. 00
- GAVIA LA GRANDE**  
GEOMETRICO BLANCO Y NEGRO BASTO F. IV. 39
- PARIELAL CON PASTA DE VIDRIO F. IV. 39. 00**
- SECTILE CON FIGURAS HUMANAS ETC. F.V.39.00**
- HACIENDA DE LA VIBORA (CARMONA)**  
VESTIGIOS F. IV. 00
- HACIENDA DE STA EUFEMIA (TOMARES)**  
VESTIGIOS F. IV. 00
- HACIENDA DE TORRECILLA (ALC. DE GUADIRA)**  
VESTIGIOS F. IV.00
- HACIENDA DEL REAL TESORO, (CARMONA)**  
VESTIGIOS TESELAS EN B Y N. F. IV.00
- HAZA DE HABARES (CARMONA)**  
VESTIGIOS F. IV. 00
- HUERFANO (CARMONA)**  
VESTIGIOS F. IV. 00
- HUERTA ALTA (CANTILLANA)**  
VESTIGIOS F. IV. 00
- ILIBERI (ALCAZARA)**  
GEOMETRICO DE CIRCULOS EN BYN. F. V. 40
- ILURCO**  
DE CIRCULOS F. IV. 38
- LA LENTISTA (VILLANUEVA DEL RIO )**  
VESTIGIOS F. IV. 00
- LA SESENTA (BRENES)**  
VESTIGIOS F. IV. 00
- LAJARILLA (LA RINCONADA)**  
VESTIGIOS TESELAS B Y N. F. IV. 00
- LAS TAMUJAS (MALPICA DE TAJO)**  
DE OCTOGONOS F. V. 35
- GEOMETRICO F. V. 33**
- PINOS**  
GEOMETRICO F. IV. 37
- PUIGVERT DE AGRAMUNT**  
GEOMETRICO POLICROMO F. VIII. 22
- GEOMETRICO POLICROMO F. VIII. 23**
- ROCAFORT DE VALLBONA**  
FIFURADO F. VIII. 24.A
- SOSES**  
GEOM. POLICRONO Y FIG HUMANAS F. VIII. 26
- TERMANCIA**
- TRIUNFO DE DIONYSOS F. VI. 49**
- TRASMURO (CANTILLANA)**  
VESTIGIOS F. IV. 00
- VILLA DE DARAGOLEJA**  
CON TRENZAS F. IV. 34
- CON TRIANGULOS F. IV. 33**
- FRUTOS Y AVES F. IV. 35**
- OCTOGONOS F. IV. 30**
- RECTANGULAR CON PELTAS F. IV. 32**
- ROSETONES F. IV.31**
- VILLAR DE BRENES (BRENES)**  
VESTIGIOS Y FRAGMENTOS F. IV. 00
- EL ROMERAL (ALBESA)**  
CON AVES Y RAMOS F. VIII. 9
- CON EXAGONOS F. VIII. 7**
- CON OCTOGONOS Y FLORES F. VIII. 6**
- CON PETALOS Y FLOR DE LOTO F. VIII. 4**
- CON ROMBOS Y RAMOS F. VIII. 11**
- HUERTAS VEGA**  
SIN DETALLAR F. IV. 36
- ARCOS DE LA FRONTERA S-XIX**
- GEOMETRICO CON CRUZ F. IV.42**
- LIBREROS (VEJER)**  
FRAG. CON CABALLOC F. IV. 50. C
- FRAG. CON CRATERA F. IV. 50. E**
- FRAG. FIGURA EM FONDO EXAGONAL F. IV. 50. A**
- FRAG. GEOMETRICO F. IV. 50. D**
- FRAG. MUJER CON JOYAS F. IV. 50 B**
- ROCAFORT DE VALLBONA**  
GUIRNALDAS DE HOJAS DE LAUREL F. VIII. 24. B
- MUES (PAINARES)**  
FRAGMENTO F. VII. 33.A
- OSUNA (1932)**  
AQUELOO F. IV. 94
- UXAMA**  
GEOMETRICO CON ESTRELAS F. VI. 52. B
- GEOMETRICO F. VI. 52. A**
- LAS TAMUJAS (MALPICA DE TAJO)**  
CON PELTAS F. V. 34
- CARABANCHEL (MADRID)**  
ASUNTO BAQUICO F. V. 38
- ITALICA**  
DE LAS MUSAS F. II. 40
- DEL CIRCO F. II. 43**
- GALATEA F. II. 42**
- GRANDE F. II. 41**
- MARTOS**  
CON ROSACEAS DE 4 PETALOS F. III. 41. D.
- CUBOS F. III. 41 C**
- DE ARCADAS F. III. 42**
- MOSAICO F. III. 41 G**
- MOSAICO F. III. 41. H**
- ITALICA (ERAS DEL MONASTERIO)**  
DE LAS ESVASTICAS. F. II. 20
- ROCAFORTE, EN LOS LLANOS**
- VARIOS MOSAICOS F. VII. 46**

<b>CABEZO ROENAS</b>	<b>JUMILLA</b>
OPUS SIGNINUM F. IV. 90. A	BELEROFONTE F. IV. 56
<b>CERCANO A LA ALBERGA</b>	GEOMETRICO F. IV. 57. (Parece son trés)
CON CIERVO F. IV. 92. B	<b>UCERO</b>
ORFEO F. IV. 92.A	BELEROFONTE Y LA QUIMERA F. VI. 50. A
<b>EL PEDREGAL (JUMILLA)</b>	GEOMETRICO F. VI. 51
OPUS TESSELLATUM F. IV. 90. G	<b>SANTERVAS DEL BURGO</b>
<b>ESTEPONA</b>	FRAGMENTOS DE VÁRIOS MOSAICOS F. VI. 47
CIRCULOS TANGENCIALES F. III. S/N.C	<b>COMUNION</b>
CIRCULOS TANGENCIALES F. III. S/N.E	CON EXAGONOS F. V. 8
DE EXAGONOS F. III. S/N. B	CON IMBRICACIONES F. V. 1
DE OCTGONOS F. III. S/N. F	CON MALLA DE CIRCULOS F. V. 9
DE RECTANGULOS F. III. S/N. G	CON PELTAS F. V. 7
DE ROMBOS F. III. S/N. A	DE LAS QUATRO ESTACIONES F. V. 11
OCTOGONOS GRANDES F. III. S/N. D	DIANA CAZADORA F. V. 2
<b>XARXA DE LOS ESTANQUICOS</b>	FRAG GEOMETRICO F. V. 4
OPUS SIGNINUM F. IV. 90 D	FRAG. CON MALLA DE CIRCULOS F. V. 10
<b>LA ALBERGA</b>	FRAG. DE ESQUINA F. V. 5
MARTYRIUM (1894)F. IV. 91. A	FRAG. DE ESQUINA F. V. 6
RESTOS DE TESSELLAS (1984) F. IV. 90. H	GEOMETRICO F. V.3
LA ESPINOSA (JUMILLA)	<b>SAN JULIAN DE VALMUZA</b>
OPUS TESSELLATUM CON FIGURAS F. IV. 90. H	TOILETTE DE PEGASO Y LAS NINFAS F. V. 12
LA GRANJA (JUMILLA)	<b>ECIJA</b>
OPUS SIGNINUM F. IV. 90. C	CON CORONA F. IV. 13
<b>LOS CENICEROS (MAZARRON)</b>	GEOMETRICO F. IV. 12
OPUS SIGNINUM F. IV. 90. B	<b>ECIJA CONVENTO DE LOS DESCALZOS</b>
<b>TERMINO MUNICIPAL DE JUMILLA</b>	GEOMETRICO F. IV. 14
OPUS SIGNINUM F. IV. 90. E	<b>SANTACARA (TAFFALLA)</b>
<b>VALDENE BRO</b>	OPUS SIGNINUM SOLO LA HUELLA F. VII. 47
FRAGMENTOS DE MOSAICOS F. VI. 53	OPUS SIGNINUM SOLO LA HUELLA F. VII. 48
<b>VILLARICOS</b>	<b>SANTERVAS DEL BURGO</b>
OPUS SIGNINUM F. IV. 90. F	FRAGMENTADO F. VI. 38
<b>RIEVES</b>	<b>VILLA DE FERNAN NUNEZ O VALDECONEJOS</b>
F. V. 00. 1. F. V. 00. 10. F. V. 00. 11. F. V. 00. 12	RAPTO DE EUROPA Y OTROS F. III. 32
F. V. 00. 13. F. V 00. 14. F. V. 00. 15. F. V. 00. 16	<b>MONTEMAYOR</b>
F. V. 00. 17. F. V. 00. 18. F. V. 00. 19. F. V. 00. 2	MUSAS F. III. S/N. (2 frag)
F. V. 00. 3. F. V. 00. 4. F. V. 00. 5. F. V. 00. 6	
F. V. 00. 7. F. V. 00. 8. F. V. 00. 9	

**Nota:**

Queremos agradecer, pela tradução desta comunicação à Senhora Carla de Castro Silva Ramos, brasileira, sócia do Grupo Oficina de Restauro, de Belo Horizonte, Minas Gerais, e bolsieira do Instituto de Conservação e Restauro de Bens Culturais de Madrid.



## DISCUSSION/DISCUSSÃO

### Evelyne Chantriaux-Vicard

Je voudrais parler des diagrammes de réflexion.

Je ne suis pas sûre d'avoir vu le titre sur le site et comment arriver à la mosaïque, comment arriver à la solution finale, avec la manière de penser aux risques.

Je crois qu'il manquait, comme titre 'Sites préservés', puisque, quand on parle de sites et de mosaïques on a deux cas de figure, finalement : on a le site préservé, sur lequel on peut réfléchir avec les risques et les conditions de sécurité, etc. – toute la série du diagramme – mais il y a aussi l'autre sorte de sites, c'est les sites qui sont détruits, donc là il n'y a pas de diagramme, c'est un autre choix. Je pense qu'il faut les préciser, peut-être, pour le diagramme.

Et la deuxième chose, je ne suis pas sûre d'avoir vu, non plus, une case avec 'caractéristiques de la mosaïque' : la surface, l'état. C'est très important l'état de conservation. Je ne suis pas sûre de l'avoir vu.

Ça c'est determinant, c'est ce que je voulais dire.

### Roberto Nardi

You didn't see it because probably I didn't present it.

This doesn't mean that such an analysis has not been done.

I said that I was presenting some synthetic diagrams and that an analysis of the problems has to start from the main problems and then proceed deeper and deeper.

It is evident that such a diagram is the result of the analysis of the site. That means to go on the site, to spend time on it, if possible talk to people working there, and collect all the information.

There was an old restorer of mosaics, Antonio Gassio, who had more than fifty years experience and two generations of the family working on mosaics, with whom I worked as a student. While we were approaching the mosaic, I would ask 'Antonio, do you have an idea of what we are going to do ?' and he would say 'Let's go on the mosaic, let's see it there, and the mosaic will tell us what to do'.

Preparing a diagram works the same way. If you prepare one, it means that you have something to write in it, and that comes from the observation of the mosaics.

What I mean is that, up to now, conservators and restorers are used to observe the mosaics and they know what to do, but they are not used to transmit their knowledge, to transmit the information that they have gathered on the mosaic, to facilitate and communicate their information to the other colleagues.

So, what you said is important (and has been done) and is the starting point. It is in fact what is usually done. What I say is not done is the transfer of information to others, and this is the point I think is required.

### **Thomas Roby**

I would like to direct a comment, but also a question, to both Roberto and Gaël.

In my experience as a conservator, it has not always been easy to pass on that information and to communicate to those who are making decisions about the maintenance of structures. It's difficult even to get to that point which you showed in your diagram of making the people aware, and showing what information you have.

Part of the problem is the professional profile of the conservator in general, in comparison to administrators or archaeologists.

I would like to know what advice you would have about how that situation can be improved, because often just trying to talk about certain issues, you can seem somewhat arrogant in some cases.

### **Roberto Nardi**

I know perfectly what you mean. We have enough experience together to know what happens in the field.

If we assume there are no 'nasty' administrators or archaeologists, normally it is only a matter of relationships between professionals and colleagues. And we also know, because we are conservators, how much arrogance normally exists in our profession. You can be sure that by the time the restorer keeps approaching the archaeologist or the architect with the 'I know what to do' attitude, or with one of professional competition, he will never communicate to them.

The attitude we have to follow is the one of communicating to these people that what we are proposing is not against them but to help them to take better, faster and easier solutions. I think that by the time they realise you are helping them and not making their life difficult, you will receive a positive answer.

### **Dimitri Michaelides**

We have heard conservators speak, up to now. As an archaeologist, I think I need to add something.

One problem archaeologists face very often with conservators is that the conservators work on an object and they forget the excavation as an ongoing process.

If I'm excavating and I find a mosaic – I'm giving an example – and I call the specialist to come, the specialist, the conservator, will come and work on the mosaic, but will trample on everything else I'm doing and destroy it.

This is something conservators should bear in mind for better relationships with archaeologists.

### **Roberto Nardi**

I completely agree with Dimitri Michaelides, and I also agree with Tom Roby when he says that probably it is because of the conservator's profile that this problem exists. This is a matter of training and this is why we believe that the solution is not given by spotted interventions, but it is connected with the training of people.

### **Margaret Alexander**

As an archaeologist – though I'm not an archaeologist in the sense Dimitri Michaelides is – we ourselves need to be more open to the conservator, to start from the very beginning of our projects with a conservator, so that he can see us through, that he or she doesn't just simply restore one object, or however many we have, but help us to provide a better presentation of everything to the public.

### **Carol Edwards**

This is really looking at the problem from a different aspect.

In Britain, at the moment, there is a feeling for the conservation of the site, rather than the object, and there are sites that are only excavated if they are going to be destroyed and, therefore, you come across parcial excavations.

There are archaeologists that are not doing archaeology to preserve mosaics but to preserve information for future archaeologists. In preserving the future archaeology they will be preserving the mosaics, because the whole problem of the mosaics is really from the fact of excavation. Once they are disturbed, we then have to intervene, but if the archaeologists can utilize the site so the mosaics are not disturbed in the first place, we really have the problem minimized.

If we could encourage the archaeologists to preserve their sites, not necessarily mentioning mosaics, we would solve an awful lot of our problems which initially are really formed by the disturbance of the environment. If we can keep the environment as it is, without disturbing it, we don't have a problem.

Of course I'll agree that this can only happen in certain circumstances, but this has not popped up in this conference, the hypothesis of conservation through non-excavation.

### **Margaret Alexander**

I think that happens because – as Gaël said – we like mosaics so much that we want to find more and more of them, in the process, unfortunately, destroying more and more of them.

### **Denis Weidman**

Je crois que effectivement nous verrons des situations que nous devrons affronter et qui seront toujours plus complexes. Les problèmes en archéologie sont particulièrement complexes, touchent à beaucoup de choses.

Roberto Nardi nous a montré qu'il était important de mettre de l'ordre dans nos affaires, dans nos idées, dans nos procédés et je crois que, encore trop souvent, on est dans une situation où l'archéologue ou le restaurateur a le sentiment d'être l'homme-orchestre, ou la femme-orchestre bien entendu.

Avec l'interdisciplinarité, que doit s'imposer, il faut maintenant – et j'espère que le troisième programme des professionnels auquel vous travaillez sera fructueux dans ce sens – travailler plutôt sur l'activité du chef d'orchestre dans ce domaine, qui est fondamental, pour coordonner, définir les responsabilités, les compétences, les droits des gens aussi, dans ces discussions.

### **Evelyne Chantriaux-Vicard**

Je voulais juste préciser que dans les cas de certains sites détruits, l'homme-orchestre, celui qui a justement la décision finale, c'est le promoteur d'immobilier.

### **Adília Alarcão**

Há necessariamente um resumo, uma conclusão, a tirar destas intervenções todas, e que vai no sentido, talvez, das conclusões que devíamos tirar no final desta Vª Conferência, e que é a de que não pode haver intercolaboração entre o arqueólogo, o conservador de museu, o conservador-restaurador, o restaurador, inclusivamente a população em geral, que é grandemente representada pelos proprietários de terrenos, pelos construtores, pelas autoridades locais, se não houver uma forte sensibilização.

Neste sentido, e porque tenho experiência de uma luta persistente de fazer educação, creio que o resultado se sente. Portugal já foi beneficiário, através da possibilidade que houve de enviarmos alguns portugueses a cursos. O ICCROM tem aberto a possibilidade de formar gente nessa perspectiva interdisciplinar.

Nos últimos anos, em Portugal, essa política tem sido extremamente frutuosa. Creio que ela tem de ser incrementada, e julgo que seria um dos votos a formularmos, no final desta Conferência, que dentro de cada país e internacionalmente, uníssemos os nossos esforços para formar mais jovens arqueólogos, mais jovens conservadores-restauradores, nesta perspectiva.

A minha experiência, quer como arqueóloga quer como conservadora-restauradora, é de que o conservador-restaurador pode causar uma confusão, uma perturbação no trabalho do arqueólogo, mas também pode, quando tem uma boa formação, ajudá-lo a ser mais disciplinado e mais inteligente na compreensão da própria escavação.

Essa é a minha experiência, e o caso que foi aqui apresentado, embora não se tivesse focado como merecia a parte do mosaico, o caso de Braga, creio que é exemplar.

Aquele mosaico apareceu em condições insuspeitadas. Tudo se passava a uma velocidade vertiginosa, já no interesse do construtor. Houve chuva, houve uma série de condições que obrigavam a tomar uma decisão rapidíssima de levantar aquele mosaico, e quando pediram o apoio deste Museu, desde um primeiro momento se disse que o mosaico não devia ser levantado.

Efectivamente, com o concurso de todos, foi possível deslocar o edifício e criar um novo programa, que vai colocar aquele mosaico como a peça central do Museu. Será talvez o sítio ideal – se for assim feito – onde os visitantes do Museu de Braga, do Museu da Bracara Augusta, vão aprender como se faz arqueologia, na medida em que vai haver alguma encenação, um audio-visual e objectos. Tudo isto com o mosaico vai criar um ambiente e uma possibilidade de ensinar a trabalhar e a pensar de um modo coerente e em que há lugar para todas as especialidades.

### **Evelyne Chantriaux-Vicard**

Je voulais dire simplement que cette opération est vraiment remarquable; c'est vraiment rare, et unique, et exemplaire.

Le cas que j'ai montré hier pendant la communication c'était beaucoup plus modeste et, faute d'entretien, c'est pas une opération rationnelle.

Dans le cas du Musée je pense que c'est une opération très bien pensée. Dans un cas de dépose, un parking de huit étages de profondeur, là c'est complètement exclus. Mais je suis tout à fait admirative de la manière dont ça a été fait dans votre cas.

### **Gaël de Guichen**

C'est une précision.

On parle souvent de sensibiliser le public et sensibiliser les enfants, etc. C'est sûr, d'abord on peut pas faire de l'archéologie et de la conservation contre le public; ont doit les faire avec le public.

Certains endroits, certains domaines sont arrivés vraiment à sensibiliser beaucoup le public; sensibilité il faut la travailler.

Je veux juste préciser une petite expérience que nous avons fait à l'ICCROM.

On a essayé de sensibiliser les écoles au problème de la sauvegarde du patrimoine et on s'est rendu compte – à travers différentes expériences – que, finalement, ça repose, cette sensibilisation repose, sur les enseignants, souvent des enseignants des beaux-arts, et que ces enseignants-mêmes n'ont pas reçu de formation dans ce domaine.

Donc, tout compte fait, on ne sait pas quoi faire.

Comme ils sont pas toujours aidés – je dis les problèmes de conservation – par les professionnels, l'expérience qu'on a lancé est surtout heurtée à un manque de formation des enseignants.

L'année prochaine, très probablement, on lancera à l'ICCROM, au niveau de toute l'Europe et avec la coopération du Conseil de l'Europe, une expérience de sensibilisation des enfants aux sites archéologiques. Cette année nous l'avions fait sur la conservation générale, et nous nous étions adressés aux écoles des douze capitales du Marché Commun. L'année prochaine ça sera étendu à quarante villes de l'ensemble de l'Europe. Probablement, donc, dans chaque pays, nous sélectionnerons une ville ancienne, qui ait un passé, qui ait une archéologie dans la ville, et l'expérience s'appellera 'La ville sous la ville'.

Nous allons essayer de voir ce que l'on peut faire au niveau des écoles, mais je vous répète: c'est très facile de dire 'on va sensibiliser les enfants', c'est très rare que des expériences pratiques on été faites.

Et je vous demande : si certains d'entre vous connaissent des expériences pratiques qui on été faites – et là je pense que en Angleterre ils ont dû faire quelque chose – du matériel que a été fait, orienté spécifiquement vers les écoles, de me contacter, pour que ceci nous servira comme base pour diffuser dans les pays ou justement cette expérience n'a pas été lancée.

Et, certainement, quand on lancera cette expérience sur l'archéologie 'La ville sous la ville', le problème des mosaïques sera immédiatement présent, spécialement quand il y a des parkings qui sont construits.

## **CHRONICLE/CRÓNICA**



## WELCOME ADRESS / BOAS VINDAS

*Senhoras e Senhores, Caros Colegas*

É para mim uma honra acolher-vos, em Vilamoura, em nome da Organização desta V<sup>a</sup> Conferência do Comité Internacional para a Conservação de Mosaicos e também das entidades públicas e privadas que desde o momento em que a iniciativa foi lançada, nos deram o seu apoio.

Particularmente relevante é o apoio da LUSOTUR, uma empresa de Turismo que sabe entender as suas obrigações enquanto proprietária de um importante sítio arqueológico como Cerro da Vila, a *villa* romana, habitada até à Idade Média, que hoje visitaremos.

Num país com cerca de duzentos sítios onde se registaram mosaicos romanos é importante que tanto o Estado como os particulares congreguem esforços para tornar possível a intervenção arqueológica, a defesa e a conservação do que ainda existe.

Para iniciar esta Conferência quisemos proporcionar-vos um breve contacto com esse património para enriquecer o vosso conhecimento dos mosaicos e, sobretudo, na esperança de tornar mais frutuosas as discussões e a possibilidade de futuras colaborações.

Em Portugal, estamos conscientes dos problemas da conservação preventiva, dos métodos e materiais de conservação e restauro, das técnicas e da ética.

Temos alguma experiência, mas estamos longe de dominar os padrões de execução cuja qualidade gostaríamos de atingir.

Esperamos que esta reunião seja rica em troca de saberes e seja recordada com prazer.

Ao International Committee for the Conservation of Mosaics, na pessoa do seu Presidente, Mrs Margaret Alexander, agradecemos a oportunidade de vos receber e a confiança depositada.

*Adília Alarcão*

## CLOSING SESSION/SESSÃO FINAL

*Dear Colleagues:*

In the name of the International Committee for the Conservation of Mosaics, I thank you all for having attended so long and faithfully this almost week-long Conference and merging in the joys and sorrows of mosaic conservation.

We have spent a splendid week, many of us travelling from sunny Faro to cold and rainy Conimbriga, and on the way we have seen many sites and many museums so that we have become very familiar with at least a part of the cultural heritage of Portugal, an extremely rich one, that certainly still needs, and will always need, a great deal of support from all of us.

Those of us who are interested, not as Portuguese, but as any of us is interested in our own Roman culture, we have here in Conimbriga, passed several days of rather intense sessions, of papers and discussions, of learning new ways of doing conservation. of new and old problems of conservation, of having the chance to meet old friends and make new ones.

This is all thanks to the authorities here in Portugal and the sponsors – I can't possibly name them all. We are extremely grateful to all of these people who helped make this meeting possible.

Certainly we owe our deepest debt to Carlos Beloto, who took on this enormous task and for the past three years has had to spread his devotion to mosaics, to his devotion to this Committee to make this the sucess it has been. And certainly it has been a wonderful success.

We also thank Ms Alarcão, not only for all the warmth and friendship she showed us here, but of course for this marvelous museum. It is a superb place were everything is exhibited so wonderfully.

*Margaret Alexander*

*Chères Collègues:*

Je m'excuse de vous parler encore, c'est la dernière fois, je vous promets. C'est juste quelques mots sur ce que, on a pu voir ici au Portugal.

Quelques uns d'entre vous assistez au Comité depuis le début et je crois que cette réunion, sans aucune flagornerie de ma part, a été tout à fait particulière. Je le dis d'autant

plus facilement que les deux premières réunions c'est moi qui les a organisées, donc je peux juger en connaissance de cause.

Je me souviens quand je suis venu la première fois au Portugal, en 1971, c'était pour la conférence de l'IIC et, à l'époque, votre pays était un peu plus éloigné de l'Europe qu'il n'est aujourd'hui, et on pouvait imaginer que sur le plan de l'évolution dans le domaine de la sauvegarde du patrimoine votre pays était aussi un peu éloigné de ce qui se faisait ailleurs. A l'époque nous avons été à l'Institut José de Figueiredo, où on restaurait un Jérôme Bosch. Il y avait plusieurs belges, dont M. Philipot – qui dans le domaine de la restauration des peintures est certainement une autorité, d'autant plus que son père était le fameux restaurateur M. Philipot – et, devant le travail fait sur ce Jérôme Bosch, M. Philipot a presque pleuré en disant "C'est extraordinaire la qualité de restauration qui est faite". Après ça, durant cette conférence, on a pu voir d'autres œuvres qui avaient été restaurées d'une manière exceptionnelle, conservées d'une manière exceptionnelle, à l'Instituto José de Figueiredo, au Musée National, au Musée Calouste Gulbenkian. Et ça a été surprenant parce que à l'époque on ne savait pas tout ce que se faisait au Portugal, et notamment dans le domaine de la tapisserie et dans le domaine de la peinture.

Dans le domaine de l'archéologie on connaissait bien le Musée de Conimbriga, de nom, de publications, de par le fait qu'il y a une école, mais peu d'entre nous – je crois, et je suis le premier – étaient venus ici auparavant, et quand j'ai su que la Conférence pouvait se faire ici, j'ai été particulièrement heureux de pouvoir finalement connaître cet endroit.

Pour nous, et je pense pouvoir parler au nom de tous, ce que nous avons vu ici est vraiment impressionnant.

Pourquoi est-ce impressionnant ?

Parce que on a eu l'impression de voir ce que beaucoup d'entre nous on revé de voir, spécialement à l'intérieur de ce Comité.

Ce Comité a cherché, depuis le début en 1967, à permettre à la mosaïque de passer, de nous transmettre tout le message qu'elle contient, évidemment message technologique, message humain, message artistique aussi. Pour beaucoup de raisons la mosaïque ne transfère souvent que son message esthétique, puisque la mosaïque est déplacée, et quelques fois même un message esthétique détruit, parce que on a été obligés de l'enlever du site pour raisons nombreuses, quelques fois économiques. Donc, le Comité quand il a été créé a cherché non pas à sauver la matière – c'est pas trop compliqué, tout compte fait – mais a cherché à faire en sorte que la mosaïque parle non seulement pour les archéologues, mais aussi, et beaucoup, pour les visiteurs. Finalement, comme je disais ce matin, on est payés, tous, avec de l'argent public, pour transmettre au public ce qui lui revient et ce dont il est propriétaire.

Ce Comité a cherché à donner tout son sens à la mosaïque et aujourd'hui, ici, on a pu voir que c'était possible : qu'il y avait la théorie – qui était développée quelques fois dans un comité que s'appelle Comité International pour la Mosaïque – et puis qu'il y avait la pratique; et que cette théorie pouvait être mise en pratique.

Ici on a vu des mosaïques dans un cadre vraiment exceptionnel. Bon, le cadre exceptionnel c'est normal, parce que les romains avaient bon gout, donc, comme ils avaient du choix ils ont cherché un bel endroit – qu'ils ne sont pas, comme disent les français qui disent 'Ils sont fous les romains', c'est pas vrai, les romains n'étaient pas totalement fous, ils étaient assez intelligents – donc, on a vu des mosaïques particulièrement belles, dans un site particulièrement beau, et dans des conditions particulièrement belles. Je n'ait personnellement jamais vu une maison comme il y a ici, avec de l'eau dans les bassins, les jardins on été partiellement reconstitués et entretenus, les mosaïques sont en place, tout ça avec une protection aussi discrète et élégante que possible, et puis, à côté de ça, en plus que ça, jusqu'à quelques cent mètres, le musée dans lequel les objets qui ont été trouvés sont présentés.

Alors, pour tout ceci, je voulais vous remercier, et je voulais vous dire que cette conférence, je crois, aura donc une grande importance, j'espère, pour nos collègues au Portugal qui nous ont si bien reçu, et aussi pour tous les membres du Comité: on s'est rendu compte que cet espoir est maintenant possible, même s'y on a des moyens limités, et donc que notre rôle dans la conservation peut être mis en pratique, et le public, j'en suis sûr, répondra à tout ça.

Pour tout ceci, merci à tous nos collègues portugais, merci aux spécialistes, merci à vous Madame la Directrice qui représentez l'Administration.

*Gaël de Guichen*

*Senhora e Senhor Coordenadores da Mesa, Caros Congressistas, Caros Colegas:*

É com todo o prazer que, em nome de Sua Excelência o Secretário de Estado da Cultura e em meu nome pessoal, vos desejo as boas vindas.

É uma honra para o Instituto Português de Museus receber-vos no Museu de Conímbriga, para mim o mais activo, interessante e qualificado museu de sítio em Portugal, e cuja filosofia de actuação espero venha a servir de exemplo na preservação de outros sítios arqueológicos.

Gostaria de, antes do mais, agradecer a Gaël de Guichen as suas palavras que representam um eco do que eu própria sinto em relação a Conímbriga: sítio mágico – os romanos não eram nescios – mas mais que isso, verdadeiramente um sítio vivo.

Creio que essa magia, essa ambiência envolvente e total que aqui se sente, são os factores que tornam este sítio tão procurado e tão apreciado por aqueles que o visitam.

Conímbriga é verdadeiramente um exemplo – e por modéstia, por ser portuguesa, não o deveria dizer, mas creio que neste caso posso e devo ser imodesta – de um sítio bem mantido, amado pela equipa que o criou, com uma interessante filosofia de projecto. Espero que, repito, este exemplo possa frutificar e reproduzir-se, não apenas em Portugal, mas também noutras países, onde haja que conservar sítios arqueológicos.

Aproveito esta ocasião para prestar uma homenagem ao Professor Bairrão Oleiro, fundador deste Museu, que se encontra entre nós, e à Dr.<sup>a</sup> Adília Alarcão, sua actual Directora e sua alma ao longo destes anos.

Não sou arqueóloga, sou historiadora de arte e conservadora, mas reconheço a importância da arqueologia e sei que em Portugal muito tem sido feito, mas falta percorrer ainda um longo caminho, em especial no que se refere à musealização dos sítios e dos objectos recuperados pelas escavações. Esta última tarefa é aliás uma das competências do Instituto que dirijo.

Constatou também que hoje em dia, na Europa, arqueólogos e museólogos em conjunto, repensam os museus de arqueologia, museus em muitos casos antigos, cujo projecto original necessita obrigatoriamente de ser repensado.

A oportunidade de vos ter aqui é, para mim, gratificante, pois acredito fortemente na utilidade da partilha de experiências. Neste domínio fundamental para a evolução do pensamento científico, gostaria que reflectissem sobre uma preocupação minha que a todos diz respeito: a preservação e conservação dos mosaicos, seja *in situ*, seja em reserva e também a questão dos antigos restauros feitos em mosaicos, de forma que hoje sabemos menos correcta.

Este museu, sob a coordenação científica e técnica da sua Directora, com toda a sua equipa e o seu laboratório, tem realizado, desde os anos oitenta, um importante trabalho de fundo na formação de jovens, no domínio da conservação de mosaicos, por forma a possuir mão-de-obra qualificada para intervir não apenas nos mosaicos de Conímbriga, mas no conjunto do vasto património nacional, de que apenas citarei Barros, Rabaçal, Torre de Palma e Sta. Vitória do Ameixial.

Essa intervenção é tanto mais urgente quanto se pretende avançar no estudo e publicação dos mosaicos a Sul do Tejo, na sequência aliás do primeiro volume do *Corpus*, recentemente publicado, fruto do trabalho do Prof. Bairrão Oleiro.

Dos 182 conjuntos de mosaicos inventariados em escavações, apenas estamos seguros da chegada até aos nossos dias de mosaicos provenientes de 38 sítios, e destes apenas 10 estão visíveis.

Aproveito a ocasião em que estão entre nós os melhores especialistas, para vos lançar uma proposta de colaboração científica e técnica, com o Museu de Conímbriga, quer no domínio da troca de experiências, quer no domínio do intercâmbio de especialistas, seja na área da formação, seja na área da conservação dos mosaicos.

Estou certa que esta proposta não ficará sem resposta e desde já vos agradeço, esperando revê-los brevemente em Conímbriga.

*Simonetta Luz Afonso*

## MOTION

Les participants à la 5<sup>ème</sup> Conférence du Comité International pour la Conservation de la Mosaique, réunis à Vilamoura et Conimbriga du 4 au 8 octobre 1993, tiennent à exprimer aux organisateurs portugais leur satisfaction, à l'issue de cette réunion scientifique de haut niveau. Ils ont pu apprécier le travail remarquable réalisé pour la conservation et la mise en valeur du site de Conimbriga et en particulier pour l'ensemble des mosaïques.

C'est pourquoi ils expriment aux autorités portugaises responsables de cette partie de leur patrimoine – en particulier à la Direction de l'Institut Portugais des Musées – leur souhait le plus vif de voir ces efforts se poursuivre à tous les niveaux et de faire en sorte que ce modèle puisse être développé sur d'autres sites portugais et mieux connu à l'étranger.

Ils ont été spécialement impressionnés par le fait que cet effort de mise en valeur et de sauvegarde du site ait été complété d'autre part par une publication très complète orientée vers des professionnels.

Le President de l'ICCM

*Margaret A. Alexander*

Conimbriga, le 8 octobre 1993

## PROGRAMME

### *Monday, 4*

- |       |  |
|-------|--|
| 9.00  | Welcome and Registration of Participants at the Hotel Ampalius                             |
| 10.30 | Opening Session  |
| 14.00 | Visit to the Municipal Museum of Faro (Roman mosaic of Oceanus and sculptures from Milreu) |
| 13.00 | Exhibit 'The Roman mosaics of the Algarve and Estácio da Veiga' in the Castle of Loulé     |
| 13.30 | Lunch hosted by the Town Hall of Loulé   |
| 15.30 | Visit to Milreu (Roman Villa, mosaics)   |
| 17.30 | Visit to Cerro da Vila (Roman Villa, mosaics)  |
| 21.00 | Dinner hosted by LUSOTUR   |

### *Tuesday, 5*

- |       |  |
|-------|--|
| 7.00  | Departure from Vilamoura                       |
| 11.00 | Visit to Évora                                 |
| 13.30 | Lunch  |
| 16.00 | Visit to Torre de Palma (Roman Villa, mosaics) |
| 21.00 | Arrival at Conimbriga and Coimbra              |

### *Wednesday, 6*

- |       |   |
|-------|---|
| 9.00  | Registration of participants at the Monographic Museum of Conimbriga. |
| 9.30  | 1st Working Session   |
| 10.30 | Coffee break  |
| 11.00 | 2nd Working Session   |
| 12.30 | Lunch Break   |
| 14.30 | Visit to Conimbriga   |
| 17.00 | 3rd Working Session   |
| 20.00 | Reception hosted by the Town Hall of Condeixa-a-Nova                  |

### *Thursday, 7*

- |       |   |
|-------|---|
| 9.30  | 4th Working Session   |
| 10.30 | Coffee break  |
| 11.00 | 5th Working Session   |
| 12.30 | Lunch break   |
| 14.30 | 6th Working Session   |
| 16.15 | Visit to Rabaçal, (Roman Villa, mosaics) and local cheese tasting, hosted by the Town Hall of Penela. |

### *Friday, 8*

- |       |                     |
|-------|---------------------|
| 9.30  | 7th Working Session |
| 12.30 | Lunch break         |
| 14.30 | Closing Session     |

## PROGRAMA

### *Segunda-Feira, 4*

- 9.00 Acolhimento e Registo de participantes no Hotel Ampalius
- 10.30 Sessão de abertura
- 14.00 Visita ao Museu Municipal de Faro (mosaico romano do Oceano e esculturas de Milreu)
- 13.00 Exposição ‘Os mosaicos romanos do Algarve e Estácio da Veiga’ no Castelo de Loulé
- 13.30 Almoço oferecido pela Câmara Municipal de Loulé
- 15.30 Visita a Milreu (*Villa* romana, mosaicos)
- 17.30 Visita ao Cerro da Vila (*Villa* romana, mosaicos)
- 21.00 Jantar oferecido pela LUSOTUR

### *Terça-Feira, 5*

- 7.00 Partida de Vilamoura, Faro
- 11.00 Visita a Évora
- 13.30 Almoço
- 16.00 Visita a Torre de Palma (*Villa* romana, mosaicos)
- 21.00 Chegada a Conimbriga, Coimbra

### *Quarta-Feira, 6*

- 9.00 Registo de participantes no Museu Monográfico de Conimbriga.
- 9.30 1ª Sessão de Trabalho
- 10.30 Pausa para café
- 11.00 2ª Sessão de Trabalho
- 12.30 Pausa para almoço
- 14.30 Visita ao sítio de Conimbriga
- 17.00 3ª Sessão de Trabalho
- 20.00 Recepção oferecida pela Câmara Municipal de Condeixa-a-Nova

### *Quinta-Feira, 7*

- 9.30 4ª Sessão de Trabalho
- 10.30 Pausa para café
- 11.00 5ª Sessão de Trabalho
- 12.30 Pausa para almoço
- 14.30 6ª Sessão de Trabalho
- 16.15 Visita ao Rabaçal, (*Villa* romana, mosaicos) e prova do queijo local, oferecida pela Câmara Municipal de Penela.

### *Sexta-Feira, 8*

- 9.30 7ª Sessão de Trabalho
- 12.30 Pausa para almoço
- 14.30 Sessão final

## PARTICIPANTS / PARTICIPANTES

ALARCÃO, Adília  
**Museu Monográfico de Conimbriga**  
3150 Condeixa Portugal

ALBINI, Romana  
**Centro di Conserv. Archeologica**  
Via Della Farnesina 355  
00194 Roma Italia

ALEXANDER, Margaret  
**University of Iowa**  
9 Forest Glen  
52245 Iowa City USA

ALFENIM, Rafael António Ezequiel  
**Direcção Regional de Évora do IPPAR**  
R. de Burgos 5  
7000 Évora Portugal

ALONSO BLAZQUEZ, Coral Ines  
**Esc. Sup. Cons. y Rest. de B. Culturales**  
C. Nicaragua 5 1ºD  
36203 Vigo España

ALVAREZ REY, Maria Dolores  
**Esc. Sup. Cons. y Rest. de B. Culturales**  
C. Vilagarcia de Arosa 2 I  
36209 Vigo España

ALVAREZ RUBIERA, Amor  
**Museo Prov. de Bellas Artes - Málaga**  
Ramal Monte Sancha 22 3º C  
29016 Málaga España

ALVAREZ RUBIERA, Carmen  
C. Gutemberg 2  
29016 Málaga España

ANDRÉ, Pierre  
36 rue Waldeck Rousseau  
69006 Lyon France

ANTELLINI, Simonetta  
**Sopr. Beni Amb. Architet. di Roma**  
Via Alessandro Luzio 6  
00179 Roma Italia

ANTONELLI, Elisabetta  
Via Dante Alighieri 32  
Sovigliana, Vinci  
50100 Firenze Italia

ARCOS VON HAARTMAN, Estrella  
P. Miramar 5  
29016 Málaga España

AUGUSTO DA SILVA, Ana M. Villar Leite  
**Universidade Federal da Bahia**  
Av. Tancredo Neves 805 Sala 702 Ed  
41820 Salvador Brasil

AURA DE CASTRO, Elvira  
**Dep. Cons. Rest. Univ. P. de Valencia**  
C. Camino de Ver 14  
4622 Valencia España

BALMELLE, Catherine  
125 Flatters  
75005 Paris France

BARBIERI, Gabriella  
**Museo Archeologico de Viterbo**  
Piazza della Rocca 21 B  
01100 Viterbo Italia

- BEESON, Anthony**  
**Bristol Library**  
 Eden House 18 Bowden Close  
 Coombe Dingle  
 BS9 2RW Bristol England
- BELOTO, Fernando Carlos Simões**  
**Museu Monográfico de Conimbriga**  
 3150 Condeixa Portugal
- BENTO, Guilhermina Correia**  
**Campo Arqueológico de Mértola**  
 7750 Mértola Portugal
- BERNARDO SÜAREZ, Livia Marin**  
 Olivos 3  
 28003 Madrid España
- BONHOMME, Fanny**  
**At. de Rest. de Mos. St-Romain-en Gal**  
 69560 Sainte-Colombe-lès-Vienne France
- CAMBIL CAMPAÑA, Isabel**  
 Plaza de las Monjas  
 Guadix (Granada) España
- CARRASCOSA MOLINER, Begoña**  
**Fac. B.B.A.A. Univ. P. de Valencia**  
 Camino de Vera 14  
 46022 Valencia España
- CASTELLANOS GALLO, Maria Jesus**  
**Museu Nac. de Arte Romano**  
 José Ramon Melida s/n  
 06800 Merida España
- CERIOTTI, Chiara**  
**Conzorzio ARKÈ**  
 Via Valdieri 23  
 00135 Roma Italia
- CHANDLER, Maggie**  
**Bosworth College, Desford, Leicester**  
 4 St John's Road  
 LE2 2BL Leicester England

- CHANTRIAUX-VICARD, Evelyne**  
**At. de Rest. de Mos. St-Romain-en Gal**  
 69560 Sainte-Colombe-lès – Vienne France
- COLOMBI, Rossela**  
 Via Reno 26  
 00198 Roma Italia
- CORREIA, Maria do Carmo Ribeiro**  
**Fund. Casas de Fronteira e Alorna**  
 R. Penha de França 155 2º E  
 1100 Lisboa Portugal
- CHRISSOPOULOS, Demetrios**  
 Themidos 3  
 17671 Athens Greece
- DARMON, Jean-Pierre**  
**CNRS/ENS**  
 51 Rue Blanche  
 75009 Paris France
- DÁVILA BUITRÓN, María del Carmen**  
**Museo Arqueológico Nacional**  
 C. Mantuano 56 4º B  
 28002 Madrid España
- DAVIS, Howard**  
**BBC Television Centre**  
 74 Conway Road  
 Southgate  
 N14 7BE London England
- DELGADO, Maria Manuela**  
**Universidade do Minho**  
 Av. Central 39  
 4700 Braga Portugal
- DIAS, M<sup>a</sup> Luísa Ferrer**  
 Av. João XXI 11 2º Dtº  
 1000 Lisboa Portugal
- DIAZ LIVIANO, Luisa**  
**Ex. Officina Antea**  
 C. Alameda 1  
 06800 Merida España

**EDWARDS, Carol**  
**Chichester District Arch. Unit.**  
 22 Hawthorn Close  
 PO 19 3DZ Chichester England

**ELTEN, Bettina**  
**Consorzio ARKÈ**  
 Via Valdieri 23  
 00135 Roma Italia

**FERNANDES, Isabel Cristina Ferreira**  
**Câmara Municipal de Palmela**  
 R. 25 Abril 23 3º E  
 2890 Alcochete Portugal

**FERNANDEZ REQUEJO, Mª Magdalena**  
**Esc. Sup. Cons. y Rest. de B. Culturales**  
 Alfonso IX 17D  
 36003 Pontevedra España

**FIELD, Robert**  
**Southcote Middle School, ASH**  
 3 Back Lane Cottages  
 Bucks Horn Oak  
 GU10 4LN Farnham-Surrey England

**FIORI, Cesare**  
**C.N.R. - IRTEC**  
 Via Fiandrini s/n.  
 48100 Ravenna Italia

**FRAZÃO, Maria Irene M.**  
**Instituto José de Figueiredo**  
 R. das Janelas Verdes  
 1200 Lisboa Portugal

**GABRIELI, Ruth Smadar**  
**Art Gallery of Western Australia**  
 Po Box 260  
 6160 Fremantle Australia

**GALLEGOS MARTÍN, Joaquín**  
 C. Manuel del Palacio 18  
 29016 Málaga España

**GAMARRA CAMPUZANO, Agustín**  
 Rius I Taulet nº 11 cintlo 1º Sant Joan Despí  
 08970 Barcelona España

**GARCIA-ALÉN GARCIA, María**  
**Esc. Sup. Cons. y Rest. de B. Culturales**  
 Plaza Puente Castro 5 2º  
 15701 Santiago España

**GARCIA MARINEZ, Helena**  
**Museu de Albacete**  
 C. Ntra Sra de la Victoria 13 10º D  
 02001 Albacete España

**GENNARI, Daniela**  
**Centro di Conserv. Archeologica**  
 Via L. Mellano 177  
 00125 Roma Italia

**GUICHEN, Gæl de**  
**ICCROM**  
 Via di San Michele 13  
 00153 Roma Italia

**GUIDOBALDI, Federico**  
**Centro Conserv. Opere D'Arte-Roma**  
 Via Monte D'Oro 28  
 00186 Roma Italia

**GIACCHETTI, Maurizio**  
**Ministero Beni Culturali e Ambientali**  
 Via di Casignano 1  
 50010 S. Donato in Collina Italia

**GUIMARÃES, Carlos A. Esteves**  
**Faculdade de Arquitectura do Porto**  
 R. D. António Barroso 289  
 4000 Porto Portugal

**HAYES, Marion**  
**At. de Rest. de Mos. St-Romain-en Gal**  
 69560 Sainte-Colombe-lès-Vienne France

**HERNÁNDEZ VALVERDE, Miryam Violeta**  
**Esc. Sup. Cons. y Rest. de B. Culturales**  
 C. Ferrocarril 15º. 17º. 3º. D  
 47004 Valladolid España

JESNICK, Ilona  
**Birkbeck Coll., Cent. for Lytra-Mual St., 1**  
74 Conway Road  
Southgate  
N14 7BE London England

KREMER, Maria de Jesus Duran  
Göbenstr. 4  
5500 Trier Deutschland

KROUGLY, Laurence  
47 rue Blanqui  
93400 Sain-Quen France

LAMAS, Joana  
R. da Junqueira 148 1.<sup>o</sup> E  
1300 Lisboa Portugal

LANCHA, Janine  
**Université Lumière 2 Lyon**  
135 Rue de Tolbiac  
75013 Paris France

LAPORTE, Christophe  
**At. de Rest. de Mos. St-Romain-en Gal**  
69560 Sainte-Colombe-lès-Vienne France

LOPES, Virgílio  
**Campo Arqueológico de Mértola**  
R. da República 2  
7750 Mértola Portugal

LOPEZ BARREIRO, Maria Antónia  
**Inst. Brasileiro do Património Cultural**  
R. Visconde de Itaparica 08 Barroquinha  
4002008 Salvador- Ba. Brasil

LOPEZ MONTEAGUDO, Guadalupe  
**Dptº História Ant. y Arqueología**  
Duque de Medinaceli 6  
28014 Madrid España

LOPEZ VALVERDE, José Manuel  
Rodriguez de la Fuente 27-2 2<sup>o</sup>E  
18006 Granada España

LOURENÇO, Aristides Augusto Sequeira  
**Gat-Lousã**  
R. Gen. Humberto Delgado  
3200 Lousã Portugal

LOURENÇO, Fernando Severino  
R. da Venezuela, 27 7<sup>o</sup> D  
1500 Lisboa Portugal

MAC LEAN, Margaret  
**Getty Conservation Institute**  
4503 Glencoe Av.  
Marina del Rey California USA

MARCOS FIERRO, Rosa  
C. Camino de la Lomba 67  
Navatejera  
24193 Leon España

MARQUES, Isabel Maria Rodrigues  
**Museu D. Diogo de Sousa**  
Av. Central 32  
4700 Braga Portugal

MARREIROS, Luis Soromenho  
**Inst. Port. do Pat. Arquit. e Arqueológico**  
Palácio Nacional da Ajuda  
1300 Lisboa Portugal

MARTIN PEINADO, Beatriz  
**Empresa de Rest. de Obras de Arte**  
P. de las Infantas edf. Luisa Fernanda 4<sup>o</sup> C  
18006 Granada España

MARTINELLI, Antonella  
**Consorzio Iconos**  
Via Corfú 23  
70121 Bari Italia

MELO, M. do Rosário Teixeira de Figueiredo  
**Casa do Infante-Porto**  
R. Simão Bolívar 177 8<sup>o</sup> A  
4470 Maia Portugal

MENDEZ FERNANDEZ, José Luis  
**Esc. Sup. Cons. y Rest. de B. Culturales**  
 Cobian Roffignac 12 3º D  
 36002 Pontevedra España

MENÉNDEZ MÉNDEZ, Esperanza  
**Inst. Cienc. Constr. "Eduardo Torroja"**  
 Serrano Galvache, s/n  
 280033 Madrid España

MICHAELIDES, Demetrios  
**Department of Antiquities, Cyprus**  
 Parthenon Street 1  
 174 Nicosia Cyprus

MILITÃO DA SILVA, José Inácio  
**Câmara Municipal de Monforte**  
 7450 Monforte Portugal

MONDEJAR MAJUELOS, Juan António  
 Valle de Bergantiños 5 3º B  
 28039 Madrid España

MONRAVAL I SPIÑA, J. Magdalena  
 Carrer dels Horts 16  
 46400 Cullera España

MORENO CIFUENTES, María Antonia  
**Museo Arqueológico Nacional**  
 C. Santa Engracia 107 3º F  
 28010 Madrid España

MULERO, María José García  
 Plaça Cadí 4 2º  
 08904 l'Hospital-Barcelona España

MUNDAY, Valerie W.  
**Dept. of Conservation, British Museum**  
 Great Russel Street  
 WC 1B 3DG London England

NARDI, Robert  
**Centro di Conserv. Archeologica**  
 Via di Ponte Sisto 79  
 00153 Roma Italia

NAVARRETE AGUILERA, Carmen  
**Patr. de la Alhambra y Generalife**  
 Palácio de Carlos V  
 18009 Granada España

OLEIRO, João Manuel Bairrão  
 R. Cidade João Belo 88 5º E Lote 6  
 Olivais Sul  
 1800 Lisboa Portugal

ORRU, Marcelo  
**Centro di Conserv. Archeologica**  
 Via Amedeo Crivelluci 44  
 00179 Roma Italia

PACHECO, Paulo Matias Gomes  
**Câmara Municipal de Palmela**  
 Largo José Maria dos Santos 16 1º  
 2955 Pinhal Novo Portugal

PASÍES OVIEDO, Trinidad  
**Fac. B.B.A.A. Univ. Polit. de Valencia**  
 Camino de Vera 14  
 49022 Valencia España

PATON LORCA, Belén  
**Escuela Taller Carranque**  
 Quintiliano 11 3º 3  
 28002 Madrid España

PEREZ PEREZ, Carolina  
**Esc. Sup. Cons. y Rest. de B. Culturales**  
 O Val-Quintá  
 Narón (A Coruña)  
 Pontevedra España

PESSOA, Miguel Simões da Fonte  
**Museu Monográfico de Conimbriga**  
 3150 Condeixa Portugal

PIRES DE CARVALHO, Rogério  
 Qta. da Fonte Nova Lote 41 4º E  
 8000 Castelo-Branco Portugal

**PIRES DE CARVALHO, Teresa**  
**Praça D. Afonso V 55 Hab.9**  
**4100 Porto Portugal**

**PODANY, Jerry**  
**P.O. Box 2112**  
**Santa Mónica-Califórnia**  
**90407 USA**

**PORTO TENREIRO, Yolanda**  
**Esc. Sup. Cons. y Rest. de B. Culturales**  
**Pascual Veiga 29/31 3º D**  
**15403 Ferrol (A Coruña) España**

**PRATELLI, Claudia H.**  
**Viale Carducci 12**  
**Rimini Forli**  
**47037 Rimini Italia**

**PRESTIPINO, Giovanna**  
**Centro di Conserv. Archeologica**  
**Via Tagliamento 45**  
**00198 Roma Italia**

**PUERTAS MAROTO, Francisca**  
**Inst. Ciênc. Constr. "Eduardo Torroja"**  
**C. Serrano Galvache s/n**  
**280033 Madrid España**

**QUILES FAZ, Elisa**  
**Av. Pablo Ruiz Picasso 10**  
**Málaga España**

**RAFAEL, Ligia Isabel**  
**Campo Arqueológico de Mértola**  
**R. da República 2**  
**7750 Mértola Portugal**

**RAVA, António**  
**Via Castiglione 6 bis**  
**Torino Italia**

**RESENDE, Tatiana Kuznetsova**  
**Fac. de Letras da U. Cláss. de Lisboa**  
**R. Prof. Santos Lucas Lote 1659 1º D**  
**1500 Lisboa Portugal**

**ROBY, Thomas Carter**  
**Amer. Cent. of Oriental Research**  
**P.O. Box 2470**  
**Amman Jordania**

**RODRIGUES, Manuel J. Araújo**  
**Casa do Infante-Porto**  
**R. Manuel Serra 81º E**  
**4435 Rio Tinto Portugal**

**RODRIGUEZ GONZÁLEZ, José Luis**  
**Ministério da Cultura - I.C.R.B.C.**  
**C. Greco 4º**  
**28040 Madrid España**

**ROQUE DA SILVA, Armando**  
**Palácio Fronteira**  
**Calçada das Necessidades 24 4º**  
**1300 Lisboa Portugal**

**SANCHEZ SANCHEZ, María Angela**  
**C. Ortega y Gasset 92-7º I/C**  
**28006 Madrid España**

**SANCHEZ MAZAS, Montse**  
**Esc. Sup. Cons. y Rest. de B. Culturales**  
**Urzaiz 45 3º**  
**36201 Vigo España**

**SANT'ANNA, Gilka**  
**Inst. Brasileiro do Patrimônio Cultural**  
**R. Cônego José de Loreto 03 Canela**  
**40, 110-190 Salvador Brasil**

**SILVA, Maria de Fátima Abraços**  
**Av. Visconde Valmor 18 3º E**  
**1000 Lisboa Portugal**

SILVA, Maria Isabel Cunha e  
**Museu D. Diogo de Sousa**  
 Av. Central 32  
 4700 Braga Portugal

SIMON, Maurice  
**At. de Rest. de Mos. St-Romain-en Gal**  
 69560 Sainte. Colombe-lès-Vienne France

TANCINI, Vincenzina  
 Via Epicarmo 28  
 00125 Roma Italia

TORRE, Marta de La  
**Getty Conservation Institute**  
 4503 Glencoe Av.  
 Marina del Rey California U S A

TORRES ANTON, Silvia  
 Plaza de la Malagueta 3  
 Málaga España

TORRES, Vitor Hugo Coimbra  
**Museu D. Diogo de Sousa**  
 Av. Central 32  
 4700 Braga Portugal

TOYOS ACUÑA, M<sup>a</sup> Rosário  
**Esc. Sup. Cons. y Rest. de B. Culturales**  
 C/Combro Corujo-Estacion/Combro 9  
 Vigo España

TRUJILLO SANCHEZ, Esther  
 Av. de Europa 12 3º B  
 23680 Jaen España

UPRICHARD, Robert Kenneth  
**Department of Conservation**  
 The British Museum  
 WC 1B 3DG London England

VIEGAS, Catarina Ferrer Dias  
**Câmara Municipal de Santarém**  
 Av. João XXI 11 2º D  
 1000 Lisboa Portugal

WEIDMANN, Denis  
**Monum. Hist. et Archeologie**  
 Place de la Ripenne 10  
 1014 Lausanne Suisse

WITTS, Pat  
**Solicitors Indemnity Fund**  
 9 Ellicot Court, Park Road  
 Menston  
 LS 29 6LQ Ilkley England

YAGÜE HOYAL, Pablo Luis  
 C. Pico de Artilleros 5 10º C  
 28030 Madrid España

ZAMBRANA SALIDO, Francisco  
 Av. Carlos Haya 23  
 29016 Málaga España

ZIZOLA, Chiara  
**Centro di Conserv. Archeologica**  
 Via Roccaraso 43  
 00135 Roma Italia



Execução Gráfica  
*G.C. – Gráfica de Coimbra, Lda.*  
Tiragem: 1000 ex. – Agosto, 1994

Depósito Legal n.º 80075/94









